3

CQ elettronica

pubblicazione mensile
costruire diverte - sped. in abb. post. gruppo III

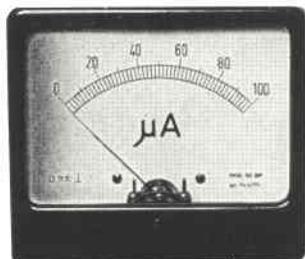
ricevitore "up to date"

di i1KGR, Mauro Dainese

L. 300

STRUMENTI ELETTRONICI DI MISURA E CONTROLLO

uno strumento a portata di mano

STRUMENTI DA PANNELLO

Dimensioni mm.		BM 55 EM 55	BM 70 EM 70
A	flangia	60	80
B	flangia	70	92
C	corpo rotondo	55	70
D	sporg. corpo	21	21
E	sporg. flangia	15	16

tipo	portata	a bobina mobile per misure c.c.		elettromagnetici per misure c.a. e c.c.	
		mod. BM 55 Lire	mod. BM 70 Lire	mod. EM 55 Lire	mod. EM 70 Lire
MICROAMPEROMETRI	25 μA	6.000	6.300	—	—
	50 μA	5.700	6.000	—	—
	100 μA	5.000	5.300	—	—
	200 μA	4.700	5.000	—	—
	500 μA	4.700	5.000	—	—
MILLIAMPEROMETRI	1 mA	4.600	4.900	—	—
	5 mA	4.600	4.900	—	—
	10 mA	4.600	4.900	—	—
	50 mA	4.600	4.900	—	—
	100 mA	4.600	4.900	—	—
	250 mA	4.600	4.900	—	—
	500 mA	4.600	4.900	—	—
AMPEROMETRI	1 A	4.700	5.000	3.400	3.600
	5 A	4.700	5.000	3.400	3.600
	10 A	4.700	5.000	3.400	3.600
	15 A	4.700	5.000	3.400	3.600
	25 A	4.700	5.000	3.400	3.600
	50 A	4.700	5.000	3.400	3.600
VOLTMETRI	15 V	4.700	5.000	3.600	3.800
	30 V	4.700	5.000	3.600	3.800
	150 V	4.700	5.000	3.600	3.800
	300 V	4.700	5.000	3.600	3.800
	500 V	4.700	5.000	3.600	3.800

SOVRAPREZZI:
per portate intermedie L. 500
per doppia portata L. 1.000

CONSEGNA:
Per le portate riferite al presente listino: **pronta salvo il venduto.**
Per portate intermedie od esecuzioni a doppia portata: **gg. 30.**

Nei prezzi indicati sono **comprese spese di spedizione e imballo.** Per ogni richiesta inviate anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale o assegno bancario. Per eventuali spedizioni contrassegno aumento di L. 400 per diritti postali - Indirizzare a:

MEGA ELETTRONICA - 20128 MILANO - Via Meucci 67 - T. 25.66.650

MILANO ICE ITALY

Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!! Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano resistenze speciali tarate con la PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!

VOLTS C.C.:	7 portate:	con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
VOLTS C.A.:	6 portate:	con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
AMP. C.C.:	6 portate:	50 µA - 500 µA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
AMP. C.A.:	5 portate:	250 µA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
OHMS:	6 portate:	Ω : 10 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 - Ω x 10000 (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms)
Rivelatore di REATTANZA:	1 portata:	da 0 a 10 Megaohms.
CAPACITA':	4 portate:	da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
FREQUENZA:	2 portate:	0 ÷ 500 e 0 ÷ 5000 Hz.
V. USCITA:	6 portate:	2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.
DECIBELS:	5 portate:	da — 10 dB a + 62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 E con accessori appositamente progettati dalla I.C.E.

I principali sono:

Amperometro a Tenaglia modello « Amperclamp » per Corrente Alternata: Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Ampères C.A.
Prova transistori e prova diodi modello « Transtest » 662 I. C. E.
Shunts supplementari per 10 - 25 - 50 e 100 Ampères C.C.
Volt - ohmetro a Transistors di altissima sensibilità.
Sonda a puntale per prova temperature da — 30 a + 200 °C.
Trasformatore mod. 616 per Amp. C.A.: Portate: 250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.
Puntale mod. 18 per prova di ALTA TENSIONE: 25000 V. C.C.
Luxmetro per portate da 0 a 16.000 Lux. mod. 24.

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm 126 x 85 x 32) CON LA PIU' AMPIA SCALA (mm 85 x 65) Pannello superiore interamente in CRISTAL antiurto: IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO! Speciale circuito elettrico Brevettato di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scelta! Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Scatola base in nuovo materiale plastico infrangibile. Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. IL TESTER SENZA COMMUTATORI e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra. IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIOTECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI !

I N S U P E R A B I L E !

IL PIÙ PRECISO!

IL PIÙ COMPLETO!

P R E Z Z O

eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

LIRE 10.500 !!

franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna **omaggio del relativo astuccio !!!**

Altro Tester Mod. 60 identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate Lire 6.900 franco nostro Stabilimento.

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 MILANO - TEL. 531.554/5/6

Puntale per alte tensioni Mod. 18 « I.C.E. »

Questo puntale serve per elevare la portata dei nostri TESTER 680 a 25.000 Volts c.c.
Con esso può quindi venire misurata l'alta tensione sia dei televisori, sia dei trasmettitori ecc.
Il suo prezzo netto è di Lire 2.900 franco ns. stabilimento.

Trasformatore per C.A. Mod. 616 « I.C.E. »

Per misure amperometriche in Corrente Alternata.
Da adoperarsi unitamente al Tester 680 in serie al circuito da esaminare.

6 MISURE ESEGUIBILI:

250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 50 e 100 Amp. C.A.

Precisione: 2,5%. Dimensioni: 60 x 70 x 30. Peso 200 gr.
Prezzo netto Lire 3.980 franco ns. stabilimento.

Amperometro a tenaglia — Amperclamp

Per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare !!

Questa pinza amperometrica va usata unitamente al nostro SUPERTESTER 680 oppure unitamente a qualsiasi altro strumento indicatore o registratore con portata 50 µA - 100 millivolts.

* A richiesta con supplemento di L. 1.000 la I.C.E. può fornire pure un apposito riduttore modello 29 per misurare anche bassissime intensità da 0 a 250 mA.

Prezzo propagandistico netto di sconto L. 6.900 franco ns/ stabilimento. Per pagamenti all'ordine o alla consegna omaggio del relativo astuccio.

Prova transistor e prova diodi Mod. TRANSTEST 662 I.C.E.

Con questo nuovo apparecchio la I.C.E. ha voluto dare la possibilità agli innumerevoli tecnici che con loro grande soddisfazione possiedono o entreranno in possesso del SUPERTESTER I.C.E. 680 di allargare ancora notevolmente il suo grande campo di prove e misure già effettuabili. Infatti il TRANSTEST 662 unitamente al SUPERTESTER I.C.E. 680 può effettuare contrariamente alla maggior parte dei Provatransistor della concorrenza, tutte queste misure: Icbo (Ico) - Iebo (Ieo) Iceo - Ices - Icer - Vce sat Vbe - hFE (β) per i TRANSISTOR e Vf - Ir per i DIODI.

Minimo peso: grammi 250
Minimo Ingombro: mm 126 x 85 x 28

PREZZO netto L. 6.900 !

Franco ns/ stabilimento, completo di puntali, di pila e manuale d'istruzioni. Per pagamento alla consegna, omaggio del relativo astuccio.

FANTINI

ELETTRONICA

Via Fossolo, 38/c/d - 40139 Bologna
C.C.P. N. 8/2289 - Telef. 34.14.94

ATTENZIONE! Informiamo i Sigg. Clienti che attualmente NON DISPONIAMO DI CATALOGO: pertanto si prega di consultare questa pagina pubblicitaria che mensilmente viene presentata aggiornata su C.D.

CONDENSATORI ELETTROLITICI miniatura per transistor.
Valori disponibili:

1 µF	25/30 V - 100 V	L. 10 cad.
2 µF	25 V - 100/110 V	L. 10 cad.
4 µF	6/8 V - 100/110 V	L. 10 cad.
5 µF	6/8 V - 50 V	L. 10 cad.
6 µF	6/8 V	L. 10 cad.
8 µF	125 V	L. 50 cad.
10 µF	12 V - 50 V	L. 10 cad.
25 µF	25 V	L. 20 cad.
50 µF	6/8 V - 30/35 V	L. 25 cad.
100 µF	12 V	L. 30 cad.
160 µF	10/12 V	L. 30 cad.
250 µF	10/12 V	L. 30 cad.

CONDENSATORI ELETTROLITICI a vitone-nuovi,
Valori disponibili:

16	µF 250 Volt	L. 100 cad.
20+20	µF 160/200 Volt	L. 100 cad.
25	µF 160/200 Volt	L. 100 cad.
32	µF 250 Volt	L. 100 cad.
32+32	µF 250 Volt	L. 100 cad.
40	µF 250 Volt	L. 100 cad.
40+40	µF 250 Volt	L. 100 cad.
16+16	µF 250 Volt	L. 100 cad.
50	µF 250 Volt	L. 100 cad.
64+64	µF 50/75 Volt	L. 100 cad.
100	µF 250 Volt	L. 100 cad.
650	µF 50/75 Volt	L. 100 cad.
2500	µF 100 Volt	L. 150 cad.
1500+500	µF 50/60 Volt	L. 250 cad.

CONDENSATORI ELETTROLITICI TUBOLARI
da: 1.000 µF Vn 70/80 V — L. 800 cad.
da: 10.000 µF Vn 40/50 V — L. 1.500 cad.

SELSYN MOTOR
28 Volt - 400 Hz dimensioni ridotte — L. 1.500 cad.

CAPSULE MICROFONICHE A CARBONE NUOVE FACE STANDARD — L. 150 cad.

VALVOLE! VALVOLE! VALVOLE!!

Tipo ARP12	L. 400 cad.
Tipo 9002	L. 700 cad.
Tipo 957	L. 700 cad.
Tipo 6CB6	L. 250 cad.
Tipo 6J5	L. 250 cad.
Tipo RL2, 4T1	L. 800 cad.
Tipo 6BQ7/A	L. 250 cad.

MOTORE ELETTRICO dim. 70 x 60 mm. albero 0/6 mm. ad induzione completo di condensatore, tensione 160 Volt. Potenza 1/10 di HP. Giri 1350, silenziosissimo, adatto per registratori, giradischi, ventilatori, ecc. Prezzo **L. 1.500** cad.

GRUPPI SINTONIZZATORI per 2° canale T.V. — **L. 500**

CONFEZIONE DI N. 50 CONDENSATORI CERAMICI valori assortiti (47 pF. - 68 pF. - 100 pF - 470 pF - 4.700 pF. - 10.000 pF. ecc.) + n. 50 condensatori passanti assortiti (3,3 pF - 5 pF - 5,6 pF - 10 pF - 27 pF - 47 pF - 68 pF - 100 pF - 2.200 pF ecc.) Prezzo dell'intero pacco contenente n. 100 condensatori — **L. 1.000**

ALETTE di fissaggio per diodi 15 A - 60 V — **L. 130** cad.

PACCO CONTENENTE N. 100 condensatori assortiti, a mica, carta, filmine poliesteri, di valori vari — **L. 500**

PACCO CONTENENTE N. 50 condensatori elettrolitici di valori assortiti — **L. 750**

COMPENSATORI CERAMICI con dielettrico a mica - tipo autoradio — **L. 100** cad.

REOSTATI a filo LESA - Ø 49 mm. dissipazione nominale 4,5 W. 25.000 Ohm - nuovi senza interruttore — **L. 800** cad.

TRANSISTOR PHILIPS NUOVI tipo:

OC70	L. 290 cad.
OC71	L. 290 cad.
OC72 in coppie selezionate	la coppia L. 400

DIODI AL SILICIO NUOVI PHILIPS tipo:

BY126 - 650 Volt - 750 mA	L. 350 cad.
BY127 - 800 Volt - 750 mA	L. 400 cad.

VARIABILI DUCATI capacità 380+380 pF. — **L. 100** cad.
VARIABILI SNF capacità 400+400 pF con demoltipl. **L. 150** c.

CONTACOLPI elettromeccanici a 4 cifre 12/24V **L. 350** cad.
CONTACOLPI elettromeccanici a 5 cifre 12 Volt **L. 500** cad.

CONTAGIRI a 3 cifre con azzeramento + 10 condensatori elettrolitici — **L. 1.000**

CONDENSATORI VARIABILI
VARIABILE A 2 SEZIONI, capacità 130+290, dimensioni: mm. 35 x 35 x 30 — **L. 200**
VARIABILE A 2 SEZIONI, demoltiplicato, capacità 100+130 pF. dimensioni 35 x 35 x 22 mm. — **L. 250**
VARIABILE A 2 SEZIONI uguali (2 x 400 pF) + 2 sezioni per FM (2 x 17 pF) demoltiplicato, isolato in ceramica; dimensioni mm. 47 x 47 x 47 — **L. 300**

AUTOTRASFORMATORI PHILIPS nuovi 170 W 110-127-145-160-220 V. — **L. 1.500** cad.

ECCEZIONALE pacco contenente n. 5 condensatori variabili ad aria DUCATI nuovi aventi le seguenti caratteristiche:

Tipo	Capacità	Note
135530	320+320+20+20 pF.	2 Sez. x AM - 2 Sez. x FM
13.42.38.50	400+400—22+22 pF.	2 Sez. x AM - 2 Sez. x FM isolato in ceram. con demolt. e coperchio di plast.
EC.34.15.25	200+240+240+200	— — — —
EC.34.24.21	140+300 pF.	con compensatori
13.14.13	80+140 pF.	Con demoltiplica

Prezzo del pacco assortito — **L. 1.000**

MECCANICHE PER GRUPPO 2° Canale TV: Consistono in scatole metalliche sbiancate, complete di variabile ad aria a tre sezioni (capacità 3 x 16 pF), con compensatori a vite, divisi in 5 scomparti. Ottimi per realizzare gruppi 2° Canale, convertitori transistorizzati o a valvole, ricevitore UHF.
Tipo A: Dimensioni 90 x 100 x 30 mm. con 2 fori per zoccoli valvole — **L. 250**
Tipo B: Come tipo A, ma con demoltiplica — **L. 300**
Tipo C: Dimensioni 60 x 100 x 30 mm. — **L. 400**

INTERPELLATECI DISPONIAMO DI ALTRI COMPONENTI E APPARECCHIATURE CHE PER OVVIE RAGIONI DI SPAZIO NON POSSIAMO QUI ILLUSTRARE. PER LA RISPOSTA SI PREGA DI ALLEGARE IL FRANCOBOLLO E DI SCRIVERE STAMPATELLO L'INDIRIZZO.

Condizioni di vendita:
Pagamento: anticipato a mezzo vaglia, assegno o ns. c.c.p. n. 8/2289, aggiungendo **L. 400** per le spese d'imballo e di trasporto.
Contrassegno: (a ricevimento merce) Spese d'imballo e trasporto **L. 600.**

RT144B

Ricetrasmettitore portatile per i 2 mt.
Completamente transistorizzato.

Trasmettitore: potenza d'uscita in antenna: **2 W** (potenza di ingresso stadio finale: 4 W.) N. 5 canali commutabili entro 2 MHz senza necessità di riaccordo.

Ricevitore: Tripla conversione di frequenza con accordo su tutti gli stadi a radio frequenza. Sensibilità migliore di 0,5 microvolt per 6 dB S/n. Rivelatore a prodotto per CW/SSB. Limitatore di disturbi. Uscita BF: 1,2 W. Strumento indicatore relativo d'uscita, stato di carica batterie, S-meter. Alimentazione interna 3 x 4,5 V. con batterie facilmente estraibili da apposito sportello. Microfono piezoelettrico « push to talk ». Presa altoparlante supplementare o cuffia. Demoltiplica meccanica di precisione. Capo della batteria a massa: negativo. Dimensioni: 213 x 85 x 215. Peso Kg. 2 circa con batterie. Predisposto per connessione con amplificatore di potenza in trasmissione. Completo di 1 quarzo di trasmissione, microfono push-to-talk e antenna telescopica.

L. 158.000

VHF/10

Amplificatore-modulatore di potenza per RT/144-B
completamente transistorizzato.
Potenza: 12 Watt.
Banda passante: 2 MHz. **L. 78.000**

AL/614

Alimentatore stabilizzato professionale per apparecchiature transistorizzate.
Tensione di ingresso: 110-220 V.
Tensione di uscita: regolabile da 6 a 14 V.
Corrente di uscita: 3 A
Lo strumento indispensabile per il tecnico e il radioamatore.

L. 19.000

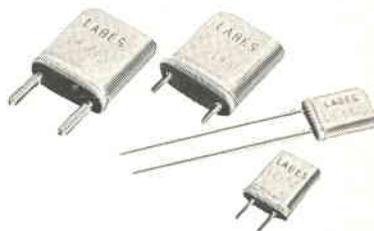
CO6B

Convertitore 2 metri
Completamente transistorizzato - Transistori impiegati: AF239, AF106, AF106, AF109 - N. 6 circuiti accordati per una banda passante di 2 MHz ± 1 dB - Entrata: 144-146 MHz Uscita: 14-16 26-28 28-30 MHz - Guadagno totale: 30 dB - Circuito di ingresso « TAP » a bassissimo rumore - Alimentazione: 9 V 8 mA - Dimensioni: mm 125 x 80 x 35.

L. 19.800

CR6

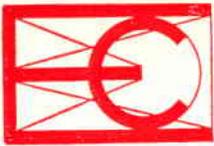
Relé coassiale
Un contatto di scambio a RF fino a 500 Mhz con impedenza caratteristica di 50÷75 ohm ed un rapporto di onde stazionarie molto basso. Potenza ammessa 1000 W. picco. Due contatti di scambio con portata 3 A 220 V. Consumi: a 6 volt, 400 MA ÷ 12 volt. 200 MA ÷. Costruzione: monoblocco ottone trattato, contatti argento puro.

L. 7.900

QUARZI PER OSCILLATORI ED APPLICAZIONI ELETTRONICHE

Precisione 0,005% per un campo di temperature da —20° a +90° centigradi.
Consegna: entro 15 giorni dall'ordine cad. **L. 3.500**

SPEDIZIONI OVUNQUE CONTRASSEGNO. **Cataloghi a richiesta.**

ELETTRONICA SPECIALE

20137 MILANO - VIA OLTROCCHI, 6 - TELEFONO 598.114

ELETTROCONTROLLI - ITALIA

SEDE CENTRALE - Via del Borgo, 139 b-c - 40126 BOLOGNA
Tel. 265.818 - 279.460

La ns. direzione è lieta di annunciare l'avvenuta apertura dei seguenti punti di vendita con deposito sul posto.

ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per CATANIA — Via Cagliari, 57 - tel. 267.259
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per FIRENZE — Via Maragliano, 40 - tel. 366.050
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per PADOVA — Via Dario Delù, 8 - tel. 662.139
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per PESARO — Via A. Cecchi, 27 - tel. 64.168
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per RAVENNA — Via Salara, 34 - tel. 27.005
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per REGGIO EMILIA — Via F.lli Cervi, 34 - tel. 38.743

E' nostra intenzione ampliare detti punti di vendita, creando nuovi concessionari esclusivi in ogni provincia; per coloro che fossero interessati, pregasi mettersi in diretto contatto con la nostra direzione al fine di prendere gli accordi del caso. Si richiedono buone referenze, serietà commerciale e un minimo di capitale.

Caratteristiche e prezzi di alcuni componenti di maggior interesse:

TRANSISTOR

Tipo	V_{CBO}	Potenza	Guadagno h_{FE}	Prezzo
2N1613	75 V.	0,8-3 W	40-120	L. 450
2N1711	75 V.	0,8-3 W	100-300	L. 500
2N2926	18 V.	0,2 W	30-500	L. 250
BSX51A	50 V.	0,3-1 W	75-225	L. 350
2N4057	150 V.	4 W	15	L. 1.000
2N4056	200 V.	4 W	15	L. 1.100
2N4054	300 V.	4 W	15	L. 1.400
2N456A	45 V.	90 W	35-70	L. 1.100
146T1	40 V.	30 W	20-150	L. 850
147T1	60 V.	30 W	20-150	L. 900

PONTI DI GRAETZ AL SILICIO

Tipo	V eff.	Amp. cont.vi	Prezzo
PM4005	35	0,5	L. 535
PM4105	80	0,5	L. 600
PM4305	280	0,5	L. 800
PM4505	580	0,5	L. 1.080
PM4010	35	1	L. 650
PM4110	80	1	L. 720
PM4310	280	1	L. 840
PM4510	580	1	L. 1.160
PM4015	35	1,75	L. 800
PM4115	80	1,75	L. 840
PM4315	280	1,75	L. 980
PM4515	580	1,75	L. 1.340

DIODI CONTROLLATI

Tipo	V_{BO}	I eff.	Prezzo
C106A2	100 V.	2 Amp.	L. 1.200
C20U	25 V.	7,4 Amp.	L. 2.300
C20F	50 V.	7,4 Amp.	L. 2.500
C20A	100 V.	7,4 Amp.	L. 2.600
TRDU-2	400 V.	20 Amp.	L. 4.000

DIODI RADDRIZZATORI AL SILICIO

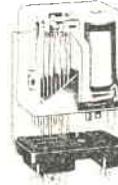
Tipo	Picco inverso	I eff.	Prezzo
ESK	1250 V.	1 Amp	L. 280
1EB10A	100 V.	3 Amp	L. 565
1EB20A	200 V.	3 Amp	L. 590
1EB40A	400 V.	3 Amp	L. 630
1EB60A	600 V.	3 Amp	L. 680
1EB80A	800 V.	3 Amp.	L. 755
1EB100A	1000 V.	3 Amp	L. 835
1EB120A	1200 V.	3 Amp	L. 920
2AF05	50 V.	12 Amp.	L. 280
2AF1	100 V.	12 Amp.	L. 325
2AF2	200 V.	12 Amp.	L. 420
2AF4	400 V.	12 Amp.	L. 510
41HF5	50 V.	20 Amp.	L. 405
41HF10	100 V.	20 Amp.	L. 620
41HF20	200 V.	20 Amp.	L. 680
41HF40	400 V.	20 Amp.	L. 980
41HF60	600 V.	20 Amp.	L. 1.315
41HF80	800 V.	20 Amp.	L. 2.460
41HF100	1000 V.	20 Amp.	L. 3.095

FOTORESISTENZE AL SOLFURO DI CADMIO

MKY 7ST
dissip. 100 mW
125 Vcc o ca
L. 350

MKY 10I
dissip. 150 mW
150 Vcc o ca
L. 390

MKY 25I
dissip. 500 mW
200 Vcc o ca
L. 650

RELAY MINIATURA

per cc - 430 ohm
6-24 V. - 4 scambi
a 1 Amp.
PREZZO SPECIALE
L. 1.000 cad.
(zoccolo escluso)

PROIETTORI PER FOTOCOMANDI A RAGGI INFRAROSSI A PREZZI IMBATTIBILI

Proiettore

Ricevitore

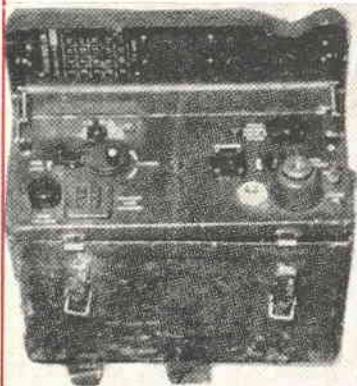
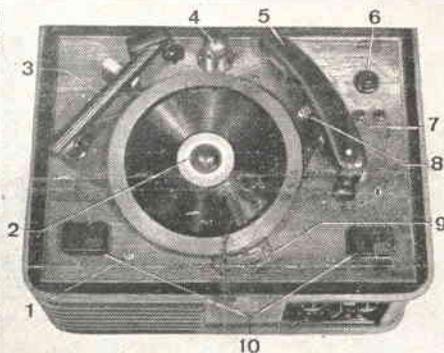
Articolo	Prezzo
PROIETTORE TIPO A con portata utile mt. 2	L. 2.440
L-44 LAMPADA a filamento concentrato a lunga vita (10.000 ore)	L. 780
FS/A FILTRO SELETTIVO a raggi infrarossi montato su ghiera filettata	L. 1.950
CONTENITORE TIPO A per fotoresistenze o fotodiodo	L. 2.440
PROIETTORE TIPO B con portata utile mt. 5	L. 3.580
L-66 LAMPADA a filamento concentrato a lunga vita (10.000 ore)	L. 780
FS/B FILTRO SELETTIVO a raggi infrarossi montato su ghiera filettata	L. 3.250
CONTENITORE TIPO B per fotoresistenza o fotodiodo	L. 3.580
PROIETTORE TIPO C con portata utile mt 10	L. 4.550
LAMPADA PER DETTO	L. 520
FS/C FILTRO SELETTIVO a raggi infrarossi montato su ghiera filettata	L. 5.200
CONTENITORE TIPO C per fotoresistenza o fotodiodo	L. 4.550

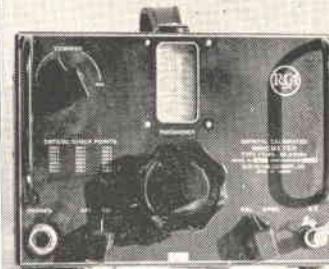
ATTENZIONE ! ! ! VANTAGGIOSISSIMA OFFERTA
CONDENSATORI A CARTA + CONDENSATORI ELETTROLITICI + CONDENSATORI VARI = UNA BUSTA DI 100 CONDENSATORI MISTI al prezzo propaganda di **L. 750** (3 buste **L. 2000**).

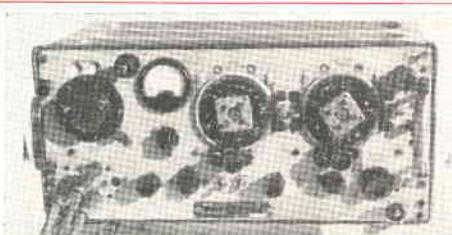
A giorni, finalmente, ci verranno consegnate le copie del nostro nuovo catalogo listino componenti; verrà immediatamente inviato gratuitamente a tutti coloro che ne hanno fatto richiesta. Potrete ancora ritirarlo gratuitamente, fino al 31 Marzo 1968, presso tutti i nostri punti di vendita.

AVVISO IMPORTANTE A TUTTA LA NS. NUMEROSA CLIENTELA

I nostri punti di vendita, completamente forniti, sono a vostra disposizione pertanto vi preghiamo di rivolgervi al punto di vendita a voi più vicino, eviterete perdite di tempo e spese inutili.

N.B. Nelle spedizioni di materiale con pagamento anticipato considerare una maggiorazione di **L. 250.**
Nelle spedizioni in contrassegno considerare una maggiorazione di **L. 500.**

RADIOTELEFONO BC1000
(o Wireless 31)
Ancora in dotazione all'Esercito U.S.A. lavorano a modulaz. di freq.: montano 18 valvole miniatura (non comprese) tutte facilmente reperibili in commer. Frequenza da 30 a 50 Mc, copertura cont., potenza uscita in RF 1,2 W. Possibilità di collegamento da 3 a 30 Km. con antenna a stilo; con bipolo circa 100 Km. Sono venduti in ottimo stato di conservaz., completi di ogni parte elet. e schema. Mancanti di valvole, microfono, pile, quarzi di calibraz., **L. 10.000** cad.
La coppia **L. 18.000.**

INCISORE E REGISTRATORE a disco corredato di 100 dischi vergini, completo di valvole in ottimo stato, schema e descrizione **L. 30.000**

1) interruttore del motorino
2) manopola di serraggio
3) braccio riproduttore
4) lampada pilota con interruttore
5) braccio incisione
6) lampada al neon controllo modulazione
7) morsetti per volmetro ausiliario
8) quadrante graduato
9) leva del regolatore dei giri
10) scatole portapunte

WOVEMETER TE 149 R.C.A. Strumento di alta precisione con battimento a cristallo da 1000 Kc. Monta 3 valvole In stato come nuovo, mancante delle valvole e del cristallo **L. 8.000.**

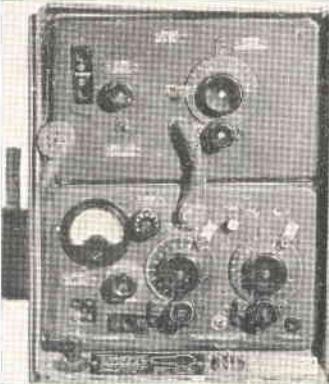
WIRELESS S/N22 Ricetrasmittente - Frequenze da 2 a 4,5 e da 4,5 a 8 MHz. In ottimo stato completo di valvole, di alimentatore esterno a 12 V originale **L. 20.000.**

TELEFONO DA CAMPO, ottimo completo, cad. **L. 6.000.**
La coppia **L. 10.000.**

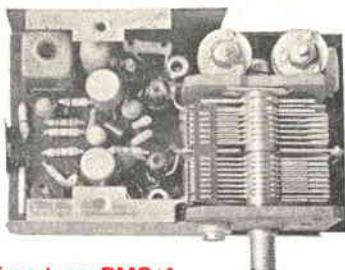
CONDIZIONI DI VENDITA

Rimessa anticipata su nostro c/c P.T. 22/9317 Livorno, oppure con vaglia postale o assegno circolare.

In contrassegno, versare un terzo dell'importo servendosi di uguali mezzi.

WIRELESS S/68P - Fornito di schema stazioni Rx e Tx. Funzionante sia in grafia che in fonia. Radiotelefono con copertura di circa 20 Km, peso circa 10 Kg cad. Una vera stazione. Misure cm 42 x 26 x 27. Gamma coperta dal ricevitore da 1 a 3 Mc con movimento a sintonia variabile con demoltiplica. Oscillatore CW per ricevere in telegrafia. Prese per due cuffie. Trasmettitore in sintonia variabile con demoltiplica nella stessa frequenza del ricevitore, strumento da 0,5 mA fondo scala. Bobina d'aereo. Prese per tasto e microfono a carbone. Il tutto completo del suo Rack. Ottimo stato, n' 6 valvole nuove per detto (1 x ATP4 - 3 x ARP12 - 2 x AR8) **L. 17.000** cad.

RX
BC624
BC625

RICEVITORE BC624, gamma 100-156 MHz. Benchè il gruppo sia formato da una catena di cinque variabili a farfalla a scorrimento continuo da 100 a 150 MHz, il gruppo in natura è stato predisposto in modo da essere inserito opportunamente su quattro punti corrispondenti ai quattro cristalli inseriti e scelti sulla gamma da 8 a 8,72. Tale meccanismo può essere tolto con opportuno inserimento delle manopole graduate. L'apparato è fornito di opportune varianti. Nell'apparato è già predisposto lo Squelch, noise limiter AVC. Uscita in bassa 4.000-300-50 ohm. Monta 10 valvole (n. 3-9033 + n. 3-12SG7 + n. 1-12C8 + n. 1-12J5 + n. 1-12AH7 + n. 1-12SC7). Alimentazione a rete o dinamotor. E' venduto in ottimo stato con schema e suggerimenti per alcune modifiche, senza valvole **L. 10.000**
BC625 Trasmettitore a 100-156 MHz. Finale 832, 12W resi AF, quattro canali controllati a quarzo alimentazione dalla rete o dinamotor, monta 7 valvole (n. 1-6G6 + n. 1-6SS7 + n. 3-12A6 + n. 2-832A). Si vende in ottimo stato corredato di schema senza valvole **L. 10.000.**
Unico ordine del BC624 e BC625 prezzo L. 17.000.

autocostruitevi un radioricevitore a modulazione di frequenza con la serie delle unità premontate Philips

Sintonizzatore PMS/A

Amplificatore F.I. PMI/A

Amplificatore B.F. PMB/A

Prestazioni del ricevitore completo

SEZIONE FM

Sensibilità con $\Delta f = 22{,}5$ kHz e $f = 400$ Hz
$< 2 \mu V$ per potenza di uscita di 50 mW.
Rapporto segnale-disturbo
con $\Delta f = 22{,}5$ kHz e $f = 400$ Hz
30 dB con segnale in antenna $< 8 \mu V$.
Sensibilità con $\Delta f = 75$ kHz e $f = 1000$ Hz
$< 25 \mu V$ per potenza di uscita di 50 mW.
Distorsione con $\Delta f = 75$ kHz e $f = 1000$ Hz
$< 3\%$ per potenza di uscita di 50 mW.
Selettività
≥ 45 dB a ± 300 kHz.
Larghezza di banda a -3 dB
≥ 150 kHz.

SEZIONE AM

Sensibilità con $m = 0{,}3$ a 400 Hz
$100 \mu V/m$ per potenza di uscita di 50 mW.
Rapporto segnale/disturbo misurato a 1 kHz
26 dB con $560 \mu V/m$.
Selettività a ± 9 kHz
< 30 dB.
C.A.G.
$\Delta V_{BF} = 10$ dB per $\Delta V_{RF} = 27$ dB
(misurata secondo le norme C.E.I.).

le unità devono essere completate di:

1 Potenziometro da 5 kΩ logaritmico
E098 DG/20B28 per la regolazione del volume

2 Altoparlante con impedenza
da 8 $\div$ 10 Ω (AD 3460 SX/06)

3 Antenna in ferrite, gradazione IV B (per esempio
C8/140, C9,5/160, C9,5/200
oppure PDA/100, PDA/115, PDA/125).

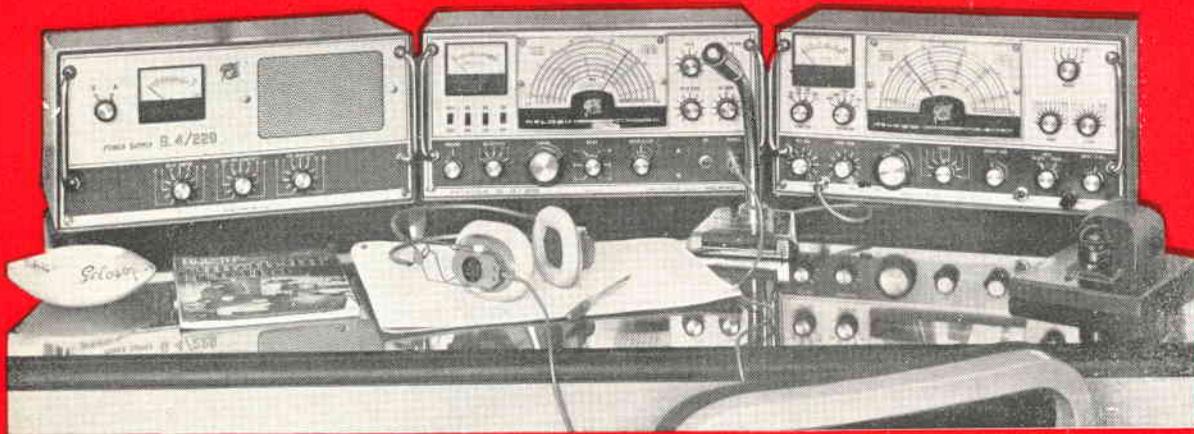
4 Commutatore AM/FM e antenna a stilo per FM

le unità sono reperibili presso i migliori rivenditori della vostra zona

s.p.a.

Reparto Elettronica
piazza IV Novembre, 3 - Milano - telefono 69.94

GELOSO *presenta la* LINEA "G"

La richiesta di apparecchiature sempre più perfette e di maggiore potenza e il desiderio di effettuare collegamenti con paesi sempre più lontani hanno divulgato il sistema di trasmissione e ricezione in SSB.
Ciò comporta un notevole aumento della complessità di queste apparecchiature, tale da rendere non agevole la costruzione di esse da parte del radioamatore.
La nostra Casa ha quindi realizzato industrialmente, con criteri professionali, la Linea « G », cioè una serie di apparecchi costituita dal trasmettitore G4/228, dal relativo alimentatore G4/229 e dal ricevitore G4/216.
Tutti questi apparecchi sono stati progettati sulla base di una pluridecennale esperienza in questo campo. Sono costruiti secondo un elegante disegno avente notevole estetica professionale. Hanno forma molto compatta, grande robustezza costruttiva e possono essere usati con successo anche da parte di radiamatori non particolarmente esperti.
Ecco perché la Linea « G » ha soprattutto il significato di qualità, sicurezza, esperienza, prestigio.

G.4/216

Gamme: 10, 11, 15, 20, 40, 80 metri e scala tarata da 144 a 148 MHz per collegamento con convertitore esterno.

Stabilità: 50 Hz per MHz.

Reiezione d'immagine: > 50 dB

Reiezione di F.I.: > 70 dB

Sensibilità: migliore di 1 µV, con rapporto segnale disturbo > 6 dB.

Limitatore di disturbi: « noise limiter » inseribile.

Selettività: a cristallo, con 5 posizioni

10 valvole + 10 diodi + 7 quarzi.

Alimentazione: 110-240 V c.a., 50-60 Hz.

Dimensioni: cm 40 x 20 x 30.

e inoltre: « S-Meter »; BFO; controllo di volume; presa cuffia; accesso ai compensatori « calibrator reset »; phasing; controllo automatico sensibilità; filtro antenna; commutatore «receive/stand-by».

G.4/228-G.4/229

Gamme: 80, 40, 20, 15, 10 metri (la gamma 10 metri è suddivisa in 4 gamme).

Potenza alimentazione stadio finale: SSB 260 W p.p.; CW 225 W; AM 120 W.

Soppressione della portante e della banda indesiderata: 50 dB

Sensibilità micro: 6 mV (0,5 M).

15 valvole + 3 6146 finali + 2 transistori + 19 diodi + 7 quarzi.

Stabilità di frequenza: 100 Hz, dopo il periodo di riscaldamento.

Fonia: modulazione fino al 100%

Grafia: Con manipolazione sul circuito del 2° mixer del VFO e possibilità in break-in.

Possibilità di effettuare il « push to talk » con apposito microfono.

Strumento di misura per il controllo della tensione e della corrente di alimentazione dello stadio finale.

Altoparlante (incorporato nel G.4/229) da collegare al G.4/216

Dimensioni: 2 mobili cm 40 x 20 x 30.

G.4/216 L. 159.000

G.4/228 L. 265.000
G.4/229 L. 90.000

GELOSO è ESPERIENZA e SICUREZZA

GELOSO S. p. A. - VIALE BRENTA, 29 - MILANO 808

Richiedere le documentazioni tecniche, gratuite su tutte le apparecchiature per radioamatori.

edizioni CD

bologna

marzo 1968 - numero 3

sommario

EDITORE SETEB s.r.l.

DIRETTORE RESPONSABILE Giorgio Totti

REDAZIONE AMMINISTRAZIONE
ABBONAMENTI - PUBBLICITA'
40121 Bologna, Via C. Boldrini, 22 telefono 27 29 04

DISEGNI Riccardo Grassi - Giorgio Terenzi

Registrazione Tribunale di Bologna, n. 3002 del 23-6-62

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - Via Zuretti, 25 - tel. 68 84 251

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali - 20122 Milano - tel. 794224
Via Visconti di Modrone, 1

Spedizione in abbonamento postale - gruppo III

STAMPA
Tipografia Lame - 40131 Bologna - Via Zanardi, 506

ABBONAMENTI: (12 fascicoli)
ITALIA L. 3.000 c/c postale n. 8/9081 SETEB Bologna
Arretrati L. 300

ESTERO L. 4.000
Arretrati L. 350
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payables à / *zahlbar an*
SETEB
40121 Bologna
Via Boldrini, 22
Italia

Cambio indirizzo L. 100

Grazie alle agevolazioni ricevute dalle Società e Ditte: **DUCATI elettrotecnica - MICROFARAD - PHILIPS - SIEMENS elettra - VECCHIETTI**, alle quali va il nostro ringraziamento, possiamo offrire in omaggio anche questo anno ricche combinazioni di materiali nuovi di produzione a tutti i sottoscrittori di un abbonamento annuale alla nostra Rivista. Dovete solo scegliere!

1 **4 transistori** Siemens: 2 x AC127 + 2 x AC152

2 **3 transistori e 1 diodo:** 1 transistor Philips ASZ11; 1 transistor Philips AC128; 1 transistor **di potenza** Philips ASZ18; 1 diodo tipo 1N1169.
ESAURITO

3 **3 transistori Philips e 5 condensatori:** 1 transistor AF116; 2 transistori AC126; condensatori miniatura Ducati-Microfarad: 2,7 pF - 12 pF - 39 pF - 250 pF - 1000 pF

4 **3 transistori + 1 diodo + 1 bobina:** 1 transistor NPN **al silicio** per RF SGS C1343; 2 transistori Philips ASZ11; 1 diodo Philips OA95; 1 bobina per banda FM con nucleo regolabile

5 **1 libro + 2 transistori + 1 diodo:** volumetto Philips « Il transistor nei circuiti » ultima edizione; una coppia di transistori Philips OC72 selezionati; 1 diodo Philips AAZ15

6 **OFFERTA SPECIALE:** abbonamento alla Rivista + **1 circuito integrato Siemens TAA121** (equivalente a 3 transistori + 4 resistenze) + 1 transistor Siemens AC188K + 1 transistor Siemens AC187K, con spese confezione e postali **a nostro carico: LIRE 4600** (estero L. 5.600)

CONDIZIONI GENERALI (**esclusa** offerta speciale numero 6)

ABBONAMENTO per l'Italia **lire 3000** (desiderando il dono aggiungere **L. 400** per spese di confezione e postali)

ABBONAMENTO per l'Estero **lire 4000** (desiderando il dono aggiungere **L. 800** per spese di confezione e postali)

nella causale del versamento indicare il numero della combinazione scelta

Caratteristiche e dati d'impiego dei semiconduttori regalati da CQ elettronica

transistor		tipo	V_{CB} MAX (V)	I_C MAX (mA)	P_C MAX (mW)	uso
AC126	Philips	PNP	32	100	500	preamplificatore e pilota per stadi di BF
AC128	Philips	PNP	32	1 A	550	amplificatore di BF per stadi d'uscita per potenze fino a 2 W
AF116	Philips	PNP	32	10	50	amplificatore di FI per ricevitore, fino a 10,7 MHz
ASZ11	Philips	PNP	20	10	100	impiego generale e preamplificatore BF
ASZ18	Philips	PNP	100	10 A	30 W	generale di potenza e regolazione
OC72	Philips	PNP	32	125	120	amplificatore di BF per stadi d'uscita in push-pull fino a 300 mW
C1343	S G S	NPN	20	300	360	equivalente al 2N706
AC127	Siemens	NPN	32	200	280	amplificatore di BF in simmetria complementare con l'AC132 oppure con l'AC128 o con l'AC152
AC152	Siemens	PNP	32	300	300	amplificatore di BF; si può usare in coppia col complementare AC127
AC187 K AC188 K	Siemens	NPN PNP	25	1 A	800	coppia complementare per stadi di BF fino a 4 W d'uscita

diodo		tipo	V_D MAX (V)	I_D MAX (mA)	C_D (1V - 1MHz)	uso
AAZ15	Philips	Ge	75	140	<2 pF	diodo gold-bonded subminiatura per commutazione e per uso generale
OA95	Philips	Ge	90	50	—	diodo di uso generale ad alta tensione inversa
1N1169	Texas I.	Si				uso generale

Vi interessano anche schemi e applicazioni per il materiale relativo alle sei combinazioni offerte? Sul numero 12/1967, da pagina 888 a pagina 891 troverete idee, suggerimenti, progetti

TUTTI COLORO il cui abbonamento scade nel periodo aprile-ottobre 1968 possono beneficiare della campagna omaggi inviando lire 400 per le spese di spedizione delle offerte 1, 2, 3, 4, 5 ovvero il contributo di lire 1.600 per l'offerta speciale numero 6.

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

3-68 CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO

Versamento di L. ....

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|9081** intestato a:

S. E. T. E. B. s.r.l.
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch. 9

Bollo a data

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

BOLLETTINO per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|9081** intestato a: S. E. T. E. B. s. r. l
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ....

Firma del versante

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

Bollo a data

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

(1) La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

---

SERVIZIO DI C/C POSTALI

RICEVUTA di un versamento di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c **n. 8|9081** intestato a:

S. E. T. E. B. s. r. l.
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ....

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettangolare numerati

Somma versata:

a) per ABBONAMENTO

con inizio dal ....

L. ....

b) per ARRETRATI, come sottoindicato, totale

n. .... a L. ....

cadauno. L. ....

c) per ....

....

.... L. ....

TOTALE L. ....

Distinta arretrati

1959 n.	1964 n. ....
1960 n.	1965 n. ....
1961 n.	1966 n. ....
1962 n.	1967 n. ....
1963 n.	1968 n. ....

Parte riservata all'Uff. dei conti correnti

N. .... dell'operazione

Dopo la presente operazione il credito del conto è di

L. ....

IL VERIFICATORE

....

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire i versamenti il versante deve compilare in tutte le sue parti a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni e correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio Conti Correnti rispettivo.

L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Autorizzazione ufficio C/C Bologna n. 3362 del 22/11/66

Somma versata:

a) per ABBONAMENTO

con inizio dal ....

L. ....

b) per ARRETRATI, come sottoindicato, totale

n. .... a L. ....

cadauno L. ....

c) per ....

....

.... L. ....

TOTALE L. ....

Distinta arretrati

1959 n.	1964 n. ....
1960 n.	1965 n. ....
1961 n.	1966 n. ....
1962 n.	1967 n. ....
1963 n.	1968 n. ....

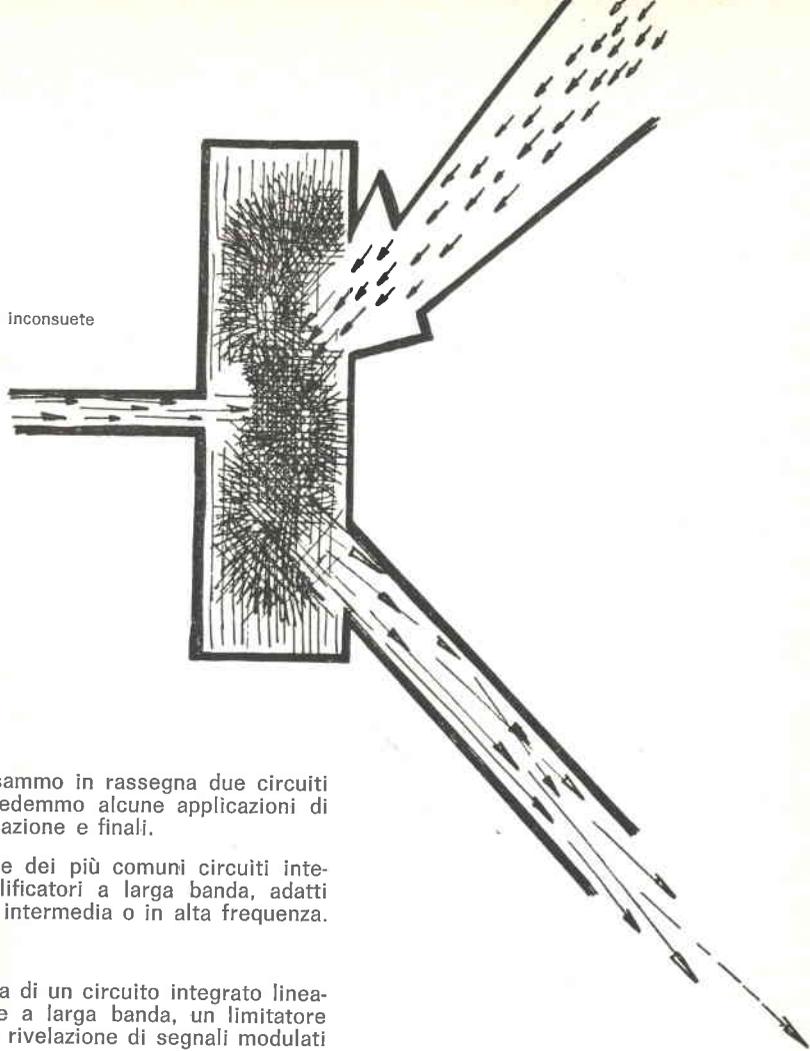
FATEVI CORRENTISTI POSTALI!

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali

Fortuzzirama

rassegna di nuovi prodotti e applicazioni inconsuete
coordinata da **Giampaolo Fortuzzi**

Nel precedente *fortuzzirama* passammo in rassegna due circuiti integrati di bassa frequenza, e vedemmo alcune applicazioni di questi tipi, in stadi di preamplificazione e finali.

Questa volta, continuando l'esame dei più comuni circuiti integrati lineari, vedremo degli amplificatori a larga banda, adatti quindi anche all'uso in frequenza intermedia o in alta frequenza.

E vediamo il primo:

CA3013 e **CA3014** (RCA). Si tratta di un circuito integrato lineare comprendente un amplificatore a larga banda, un limitatore e un discriminatore a diodi per la rivelazione di segnali modulati in frequenza.

Le caratteristiche salienti sono queste:

— guadagno di potenza: 75 dB
— larghezza di banda: 4,5 MHz a 3 dB
— V_{cc}: 10 V per il CA3013, 13 V per il CA3014
— $R_{ingresso}$ circa 3 kΩ, $C_{ingresso}$ circa 7 pF
— tensione di ingresso di soglia del limitatore: 300 μV

A 10,7 MHz il guadagno in tensione, con R_L di 1 kΩ è di 60 dB, quindi molto elevato. Questo amplificatore, con una tensione di segnale di ingresso maggiore di 300 μV entra in saturazione e si comporta da limitatore; non essendo previsto un controllo di guadagno, questo ci dice che si tratta di un complesso studiato per l'uso in canali di media frequenza a FM, sia in ricevitori che per il canale audio della TV.
Dato l'alto guadagno che questo integrato riesce a fornire, con uno solo di questi, e due trasformatori accordati si realizza tutta la frequenza intermedia e la rivelazione in ricevitori a FM.
Volendo lo si può usare in AM, si deve però curare che il segnale di ingresso non superi mai i 300 μV, anzi vi stia piuttosto lontano; in ogni caso sconsiglio questa applicazione in quanto le ottime caratteristiche di questo integrato non sarebbero bene utilizzate.

Vediamo, a figura 1, lo schema pratico di un amplificatore di F.I. e discriminatore per ricevitori a FM:

figura 1

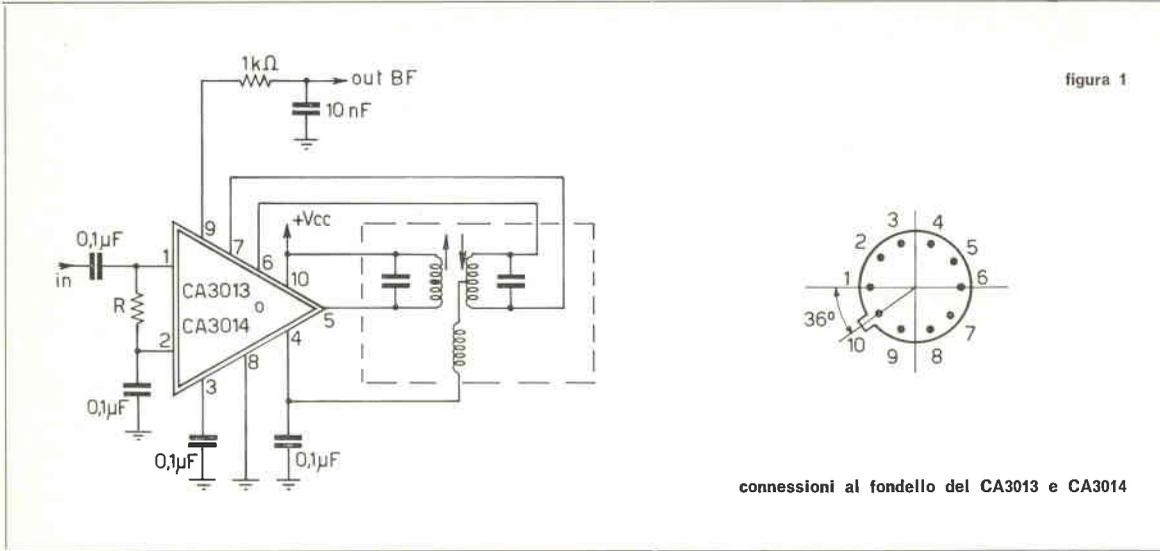
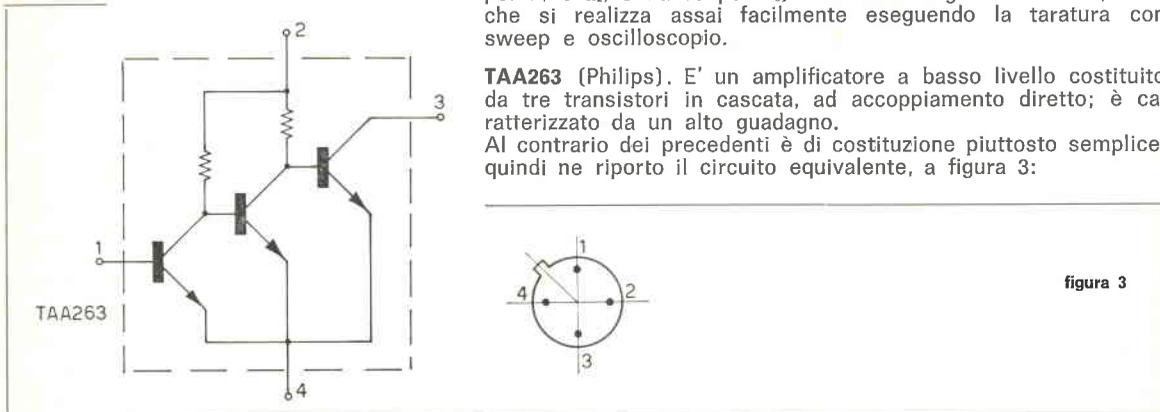
connessioni al fondello del CA3013 e CA3014

La resistenza tra i terminali 1 e 2 deve essere tale che in parallelo a quella di ingresso il generatore sia adattato.
La Ditta costruttrice consiglia, per il discriminatore, i dati di figura 2:

figura 2

10,7 MHz:
supporto ∅ 5,5 mm con nucleo
L_1 18 spire filo n. 36 } avvolte bifilarmente
L_2 18 spire filo n. 36 }
L_3 18 spire filo n. 36 (9 spire bifilari)

L'avvolgimento bifilare serve per ottenere un accoppiamento stretto tra L_1 e L_2, e una buona presa centrale in L_3; si deve poi realizzare quell'accoppiamento magnetico fra i due supporti (uno per L_1 e L_2, e l'altro per L_3) che dà la migliore linearità, cosa che si realizza assai facilmente eseguendo la taratura con sweep e oscilloscopio.

TAA263 (Philips). E' un amplificatore a basso livello costituito da tre transistori in cascata, ad accoppiamento diretto; è caratterizzato da un alto guadagno.
Al contrario dei precedenti è di costituzione piuttosto semplice, quindi ne riporto il circuito equivalente, a figura 3:

figura 3

Le sue caratteristiche principali sono queste:

— tensione massima di batteria: 8 V
— variazione massima del segnale in uscita: 7 V
— I_3 massima: 25 mA
— guadagno di trasduzione con R_L = 150 Ω, f_o = 1 kHz: 77 dB
— larghezza di banda: 0÷600 kHz
— P_d = 70 mW

Come vedete, si presta come preamplificatore per stadi di BF dove occorra un fortissimo guadagno, oppure da solo può fornire tutto il guadagno necessario in una F.I. a 450 kHz. Il circuito equivalente, a questa frequenza, ve lo riporto a figura 4:
Ho ritenuto bene darvelo dato il largo impiego che troverà nel futuro questo integrato, sia per sue buone prestazioni, sia per il suo modico prezzo.
Passando a cose più semplici, vediamo come polarizzarlo a figura 5:

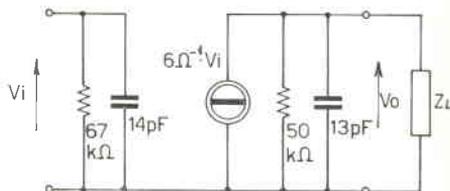



figura 4
circuito equivalente del TAA263 a 450 kHz

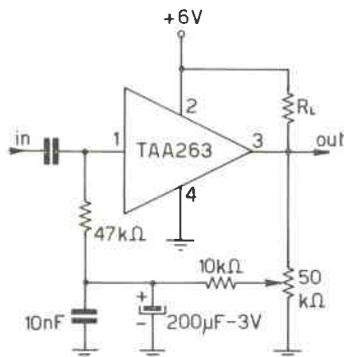



figura 5

Volendo usarlo in stadi di frequenza intermedia (uno solo in molti casi può bastare) si deve realizzare il comando automatico di guadagno, il cav; si può usare lo schema consigliato dalla Casa costruttrice, che va veramente bene. In questo circuito, a figura 6, il segnale rivelato e filtrato comanda due diodi all'ingresso dell'amplificatore, che costituiscono appunto un partitore variabile con la tensione di comando del cav.

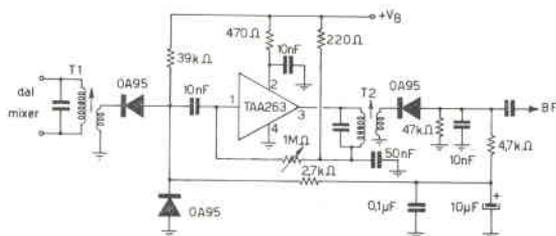



figura 6

Il potenziometro trimmer da 1 MΩ di polarizzazione si regola, riducendo via via la resistenza, per il massimo guadagno.
Con questo circuito, usandosi due soli trasformatori accordati, si avrà un fattore di forma della curva di risposta decisamente cattivo; questo schema si presta molto ad essere usato preceduto da un filtro a quarzi, che determini praticamente da solo la curva di risposta dell'insieme.

Vi ricordo che per avere lo stesso guadagno dovreste usare tre transistori, per un totale di quattro circuiti accordati, anziché due come in questo caso, e con un notevole vantaggio per il fattore di forma.
L'uso degli integrati richiede quindi di preformare la curva di risposta, cosa che si può fare egregiamente ricorrendo all'uso di un filtro di tipo piezoelettrico.
Analogo, come caratteristiche, al TAA263 è il TAA103, sempre della Philips, solo che è realizzato in contenitore di plastica parallelepipedo, con i reofori uscenti da un lato.
Una cosa che non vi ho detto, ma che è importantissima, anche se per i nostri usi solo indicativamente, è che l'escursione ammessa per la temperatura va dai —20 ai +100 °C; si tratta quindi di un range molto vasto, indicativo della alta qualità di questi prodotti, e che ora è possibile acquistare a prezzi competitivi.

TAA231 (Philips). Questo integrato è un amplificatore a larga banda, dalla continua a circa 45 MHz; è costituito di due transistori accoppiati in continua, con retroazione negativa, in case TO78.
Tutti i nodi del circuito elettrico sono accessibili dall'esterno, aumentando così la flessibilità di questo elemento. Lo si può usare in amplificatori a larga banda, scopo per cui è stato realizzato, oppure in amplificatori di F.I. essendo possibile comandarlo col cav, e anche come mixer, in unione a un oscillatore, oppure in stadi accordati di alta frequenza, dove non si abbiano però problemi di modulazione incrociata.

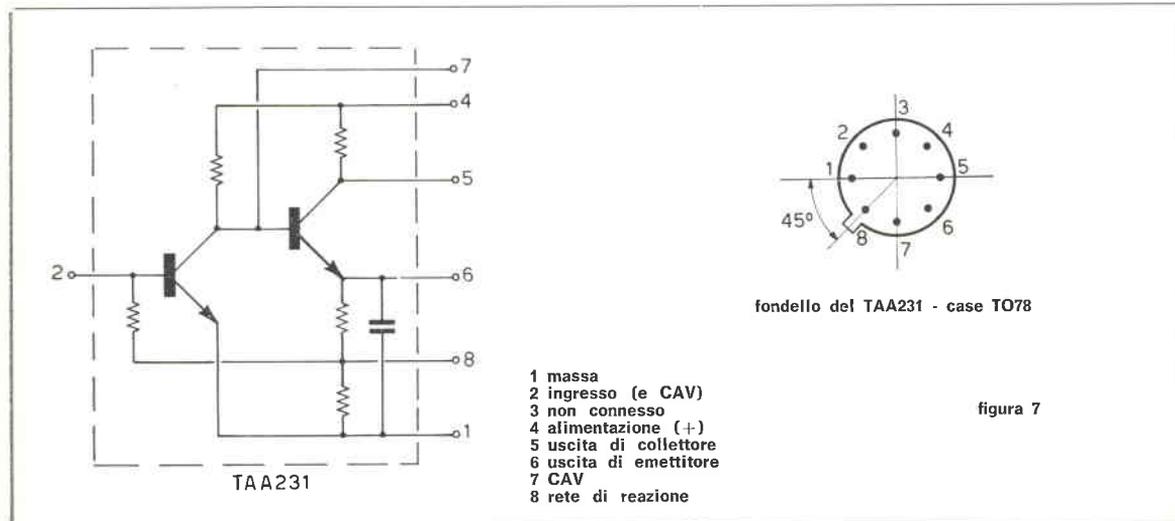
Le sue caratteristiche salienti sono queste:

- massima tensione di alimentazione: 12 V
- guadagno di potenza: 23 dB
- escursione del guadagno per azione del cav: 20 dB
- larghezza di banda: 0÷45 MHz a 3 dB
- P_d = 42 mW
- N : 4 dB

A figura 7 ne riporto il circuito equivalente e le connessioni:

fondello del TAA231 - case TO78

1 massa
2 ingresso (e CAV)
3 non connesso
4 alimentazione (+)
5 uscita di collettore
6 uscita di emettitore
7 CAV
8 rete di reazione

figura 7

La massima tensione d'uscita picco-picco al piedino 5 è di 2,5 V.
Come avete visto dalle caratteristiche, è possibile comandare l'amplificatore col cav in due modi: o sul piedino 2 (d'ingresso), o sul piedino 7; nel primo caso si ha una dinamica di 16 dB, per una variazione della tensione di comando da zero a +70 mV; in questa configurazione la Casa costruttrice consiglia di mettere una resistenza da 10 kΩ tra il piedino 7 e la massa.

Nel secondo caso, si ha una dinamica di 20 dB, variando la tensione di comando al piedino 7 da zero a + 1,7 V.
Le due configurazioni possibili sono rappresentate a figura 8:

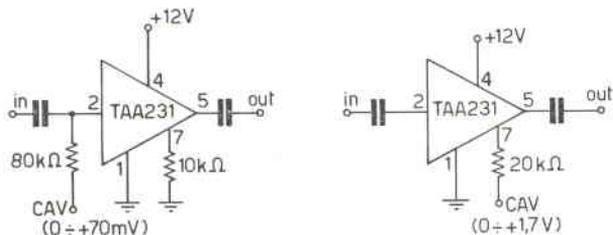



figura 8

Vediamo ora, a scopo indicativo, lo schema elettrico di un amplificatore di F.I. e rivelatore equipaggiato con questo integrato, a figura 9:

T_1 e T_2 sono i trasformatori accordati alla frequenza di lavoro; vale comunque il discorso generale fatto parlando del TAA263.
Da notare in questo circuito il secondo OA95 che introduce una soglia di intervento all'azione del cav.
Voglio sottolineare che realizzando amplificatori accordati a integrati se si cura la disposizione circuitale, così da evitare accoppiamenti parassiti, si realizzano circuiti molto stabili, più che, a parità di guadagno, utilizzando transistori usuali.
Data la notevole larghezza di banda, questo elemento si presta egregiamente a essere usato in stadi intermedi di amplificatori video o di amplificatori verticali per oscilloscopi.
Di questo integrato esiste la versione flat-pack, in case TO9, col nome TAA232, per il resto identico.

figura 9

Ricevitore "up-to-date,, per SSB e CW

di **i1KGR, Mauro Dainese**

Volete un ricevitore up-to-date per SSB e CW?
Coi tempi che corrono, se non vogliamo farci chiamare trogloditi, non possiamo rimanere legati a vecchie idee in fatto di ricevitori, fuori il rospo dunque, cioè le caratteristiche: transistorizzazione completa con l'impiego dei FET e conseguente pratica assenza di intermodulazione, alta selettività, alta stabilità, possibilità di impiego in « transceiver » con un adatto Tx.
Già — direte voi — tutte belle cose, ma le palanche?
Calma, veniamo alla grana: i FET costano circa 900 lire l'uno e sono reperibili presso la TEXAS INSTRUMENTS Italiana, gli altri componenti sono « volgari » e tutti reperibili anche sui mercatini « surplus », il filtro a cristallo viene a costare sulle 4 klire (chi ne avesse una trentina randagie può comprarlo già fatto). Vi basta?

I TI XM12 sono transistori a effetto di campo a giunzione, JFET per dirla con gli americani; eccone le caratteristiche principali date dalla casa costruttrice:

JFET epitassiale planare a canale P
figura di rumore a 100 MHz: 2 dB
impedenza di ingresso minima 1 kΩ, di uscita 10 kΩ
transconduttanza 6,5 mA/V
tensione di interdizione tipica: 1 V

Guardando lo schema, ci si accorge subito delle semplificazioni introdotte con l'uso dei FET quali l'impiego di trasformatori IF ad alta impedenza di tipo commerciale, la mancanza di complicate polarizzazioni, ecc.

$Q_1 \div Q_6$ TI XM12
Q_7, Q_8 P397, 2N706, 2N914
Q_{13}, Q_{16}, Q_{17}, Q_{18} P397, 2N914, 2N706
Q_9, Q_{10}, Q_{20} OC140, 2N706 o simili
Q_{11}, Q_{12} 2 x AC128
Q_{14} 2N376
Q_{15} 2G396
Q_{19} 2N1613 (2N706)

$C_{R1} \div C_{R4}$ 50 V_{piv}, 0,5 A o ponte selenio
C_{R5} OAZ206
C_{R6} OAZ207
C_{R7} BA102
C_{R8}, C_{R9}, C_{R10}, C_{11R} 4 x OA85

L_1-L_2 7 spire ∅ 13 mm con nucleo, su L_1 presa a 1,5 spire lato freddo
$L_3 \div L_5$ vedi testo

T_1, T_3 Philips AP1108 (GBC O/202)
T_2, T_4 Philips 56306 (GBC O/203)
T_5 GBC H/501 o simile
T_6 GBC H/512
T_7 GBC H/511
T_8 trasformatore uscita valvole
T_9 220 V/12 V 10÷20 W
T_{10} GBC H/334

R_L relay 12 V_{cc} 3 vie

C_1 GBC O/42 o variabile miniatura radio transistor
C_2, C_3 300+300 pF
C_4 vedi testo

J_{AF} 3 mH (GBC O/498-3)

R_1 1 kΩ lineare possibilmente a filo

Tutti gli elettrolitici sono da 20 V_L

i1KGR - FETECEIVER

$Q_1 \div Q_6$ TI XM12
Q_7, Q_8 P397, 2N706, 2N914
Q_{13}, Q_{16}, Q_{17}, Q_{18} P397, 2N914, 2N706
Q_9, Q_{10}, Q_{20} OC140, 2N706 o simili
Q_{11}, Q_{12} 2 x AC128
Q_{14} 2N376
Q_{15} 2G396
Q_{19} 2N1613 (2N706)

$C_{R1} \div C_{R4}$ 50 V_{piv}, 0,5 A o ponte selenio
C_{R5} OAZ206
C_{R6} OAZ207
C_{R7} BA102
C_{R8}, C_{R9}, C_{R10}, C_{11R} 4 x OA85

L_1-L_2 7 spire ∅ 13 mm con nucleo, su L_1 presa a 1,5 spire lato freddo
$L_3 \div L_5$ vedi testo

T_1, T_3 Philips AP1108 (GBC O/202)
T_2, T_4 Philips 56306 (GBC O/203)
T_5 GBC H/501 o simile
T_6 GBC H/512
T_7 GBC H/511
T_8 trasformatore uscita valvole
T_9 220 V/12 V 10÷20 W
T_{10} GBC H/334

R_L relay 12 V_{cc} 3 vie

C_1 GBC O/42 o variabile miniatura radio transistor
C_2, C_3 300+300 pF
C_4 vedi testo

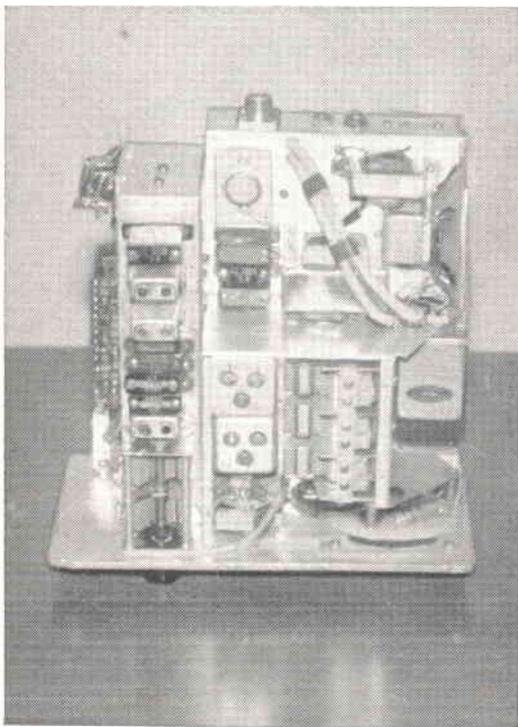
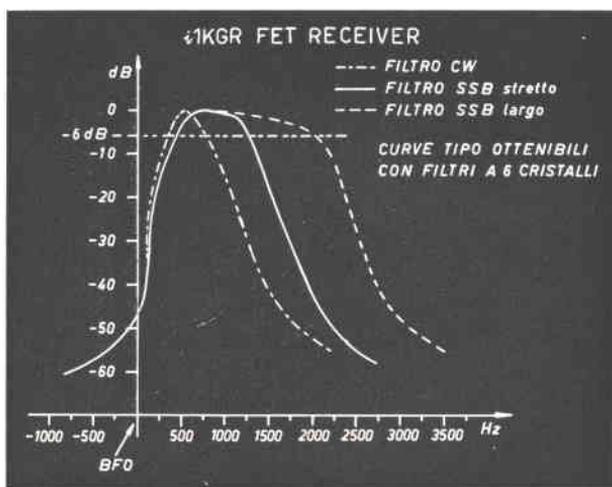
J_{AF} 3 mH (GBC O/498-3)

R_1 1 kΩ lineare possibilmente a filo

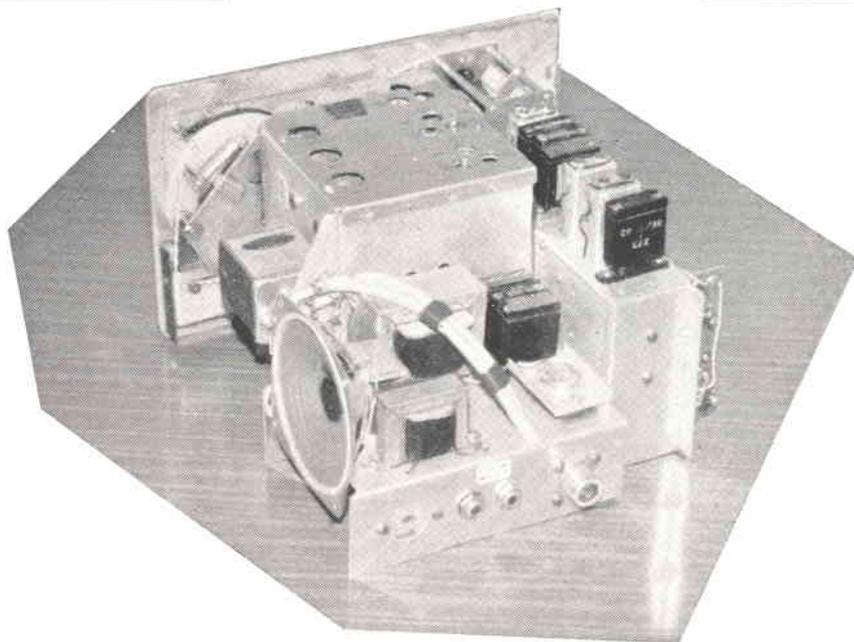
Tutti gli elettrolitici sono da 20 V_L

Dopo l'amplificatore RF e il mixer, il segnale, attraverso il filtro, passa all'amplificatore IF, un circuito molto semplice, ma dalle ottime prestazioni e soprattutto stabile.
Segue il rivelatore bilanciato, l'amplificatore audio che, per chi volesse, potrà essere del tipo premontato e il circuitino di Q_{20} col quale si ottiene un efficace AGC audio con annesso « S meter ». Due parole sul VFO (lo chiamo così perché serve anche per il Tx): il circuito è il classico CLAPP a collettore comune seguito da un 2N1613 emitter follower. Ogni banda (nel mio caso tre: 20, 15, 10) ha un proprio transistor e una propria bobina; la commutazione di banda avviene sulle alimentazioni con evidente guadagno in semplicità e in stabilità. Per l'uso in transceiver è previsto un diodo varicap BA102 sulla base del 2N1613; in ricezione la tensione ai capi del diodo è fornita da un partitore a comando manuale, mentre in trasmissione è connesso un partitore semifisso. Ci si può così spostare di qualche chilociclo dalla frequenza di trasmissione.

Veniamo ora al filtro.

Prima cosa è l'acquisto di 7÷8 cristalli di eguale frequenza nominale del tipo FT243 o CR1/AR o altri (italiani ecc.) di frequenza compresa tra i 7500 e i 9000 kHz.
Come tutti sanno, i cristalli di queste frequenze sono in fondamentale e venivano usati come oscillatori in risonanza parallelo; la risonanza serie è diversa da quella parallelo e, ciò che a noi interessa, è diversa da quarzo a quarzo. La sola « taratura » necessaria del filtro sarà quindi quella di scambiare i cristalli negli zoccoli fino a ottenere una buona curva di selettività.
Inoltre il compensatore C_1 in serie a X_7 oscillatore consente di variare la frequenza della portante per portarla al punto migliore sul fianco della curva di selettività. Bisognerà dunque scambiare i cristalli (è meglio numerarli) fino a che non si oda il battimento di una portante, sintonizzata tramite il comando di sintonia, da una sola parte e da quella giusta (LSB in 40 e 80, USB sulle bande alte).

La frequenza di battimento può essere giudicata a orecchio o meglio con un oscillografo; il modo migliore di riconoscere la banda laterale è quella di sintonizzare qualche stazione SSB.
Un'ottima curva per la fonia si avrà quando il battimento inizia attorno ai 300 Hz e termina sui 2500÷3000; se si trova una combinazione più stretta, andrà bene per il CW.
Il prototipo è stato realizzato attorno a un gruppo RF surplus appartenente a un ricevitore non meglio identificato comprendente un condensatore variabile triplo con demoltiplica meccanica e le scatolette schermate, che in origine contenevano le bobine, in cui ora trovano posto Q_1 e Q_2 coi relativi circuiti.
Inferiormente vi sono i tre oscillatori del VFO. Per il resto le foto parlano chiaro. Salvo l'alimentatore il mixer, e l'amplificatore RF, tutti i circuiti sono montati su piastrine di bachelite fornite di contatti di rame, molto comode e « pulite ».

In basso l'alimentatore con il trasformatore di alimentazione, il 2N376, l'altoparlante, il trasformatore adattatore di impedenze per la cuffia. A sinistra il relay. Al centro il gruppo RF con a destra il condensatore variabile del preselettore. Visibili i cristalli del filtro divisi nei due stadi e il quarzo del BFO.

Una volta montato il tutto e controllato il cablaggio, « date fuoco » e regolate, tramite il potenziometro semifisso sulla base di Q_{15}, la tensione a circa 9÷10 V; procuratevi quindi un segnale alla frequenza del filtro (si può far oscillare uno dei quarzi con un circuito simile a quello del BFO) e tarate la catena IF aggiungendo, se necessario, piccole capacità in parallelo ai trasformatori.
Assicuratevi ora che il VFO oscilli e portate la frequenza al valore desiderato con l'aiuto di un grid-dip o di un ricevitore.

Collegate quindi l'antenna e tarate L_1-L_2 (basta tarare una sola banda), regolate ora il potenziometro semifisso sulla source di Q_2 per la massima uscita; potete ora scegliere il filtro migliore e avete finito.
Per quanto riguarda le frequenze di oscillazione del VFO, esse potranno essere ottenute tramite la seguente astrusissima formula:

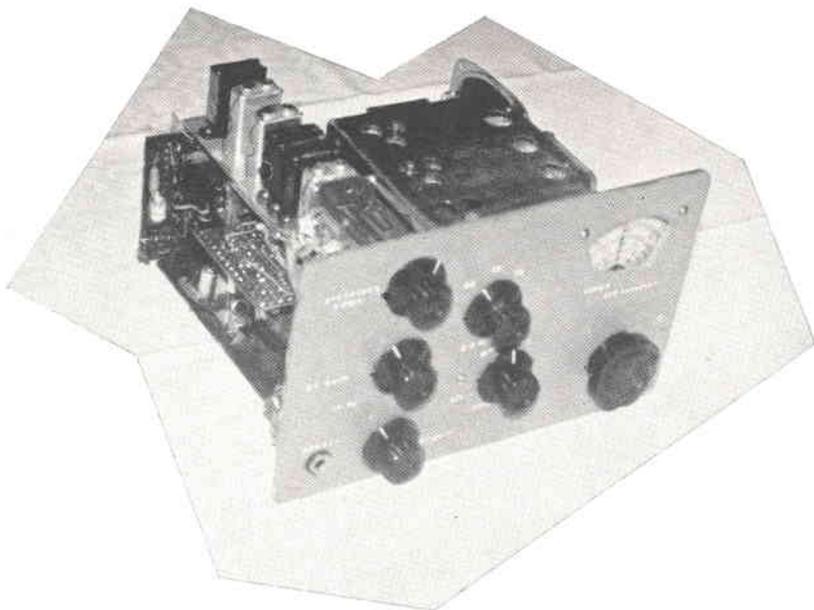
$$f_{VFO} = F - f_{XTAL} \quad \text{per} \quad F > f_{XTAL}$$
$$f_{VFO} = F + f_{XTAL} \quad \text{per} \quad F < f_{XTAL}$$

ove F è la frequenza da ricevere.

Si otterrà così anche l'inversione automatica della banda laterale in 40 e 80 metri.

segue »

Nel mio caso il filtro è a 8390 kHz onde il VFO oscilla rispettivamente:

per i 20m da 5610 a 5960 kHz
per i 15m da 12610 a 13060 kHz
per i 10m da 19610 a 20410 kHz

Per concludere, devo dire che, per ciò che concerne l'intermodulazione, solo con l'uso dei FET sono riuscito a ottenere risultati positivi. Precedentemente avevo tentato ogni mezzo per risolvere il problema dato che purtroppo il mio QTH è infestato da segnali spaventosi (ci sono una ventina di OM nel raggio di due chilometri), ma sempre con esito disastroso.

Mi pare di aver detto lo stretto necessario, sono comunque a disposizione di tutti gli amici per eventuali chiarimenti.
A presto dunque con il trasmettitore « siamese » di questo marchingegno.

73 ES DX DE **i1KGR**

Consulenza

★ Preghiamo tutti coloro che indirizzano consulenza alla nostra Redazione di voler cortesemente scrivere a macchina (quando possibile) e comunque in forma chiara e succinta.
Inoltre si specifica che **non deve essere inoltrata alcuna somma di denaro per la consulenza:** le eventuali spese da affrontare vengono preventivamente comunicate al Lettore e quindi concordate.
Tutte le risposte pubblicate sono state già inoltrate direttamente ai singoli interessati (salvo omissione di indirizzo). Dalla massa di richieste di consulenza evase, la Redazione estrae e pubblica ogni mese quelle ritenute di interesse generale. Seguendo questa procedura, chi ha inoltrato la richiesta riceve la risposta a casa, il più rapidamente possibile; tutti gli altri Lettori possono godere, un po' di tempo dopo, delle medesime informazioni o esperienze. ★

Il signor **Vincenzo Muzzolon** di Milano ci comunica che, nella realizzazione del trasmettitore a transistor da 10 W sui 10 m di i1NE, descritto sul n. 11, avendo egli usati un quarzo AP1 (ed un 2N914 come oscillatore), ha dovuto sostituire la capacità da 33 pF di reazione con una da 22 pF, per ottenere un regolare regime oscillatorio.

Purtroppo le tolleranze costruttive dei quarzi possono facilmente portare alla necessità di ritocchi di questo genere.

Nerio Neri

Una consulenza inconsueta, in questo numero, ci è fornita da **Sergio Emiliani,** i1LUI, via Canala 295, Piangipane (RA) che risponde, per noi, e in modo vivace e simpatico, a coloro che, direttamente o indirettamente, da tempo chiedevano uno strumentino del genere.
Ci ritiriamo dunque, noi, e cediamo volentieri il micro a **LUI** (come a chi?) a **LUI,** oh, che pazienza, non LUI come lui ma i1LUI, insomma Sergio Emiliani!

Progetto e costruzione di uno strumento per la misura dei condensatori di piccola capacità

i1LUI, Sergio Emiliani

Vi sottopongo lo schema di questo piccolo e semplice strumento da me progettato e costruito e di cui garantisco il perfetto funzionamento e la ottima precisione nella misura delle capacità comprese tra 10 e 300 pF e una discreta precisione nella misura delle capacità comprese tra 300 e 1500 pF.
Può essere che sia già stato pubblicato qualcosa del genere, non l'ho trovato in nessuna rivista, perciò ho dovuto progettare lo strumento solo in base ai dati di impiego dell'indicatore di sintonia EM81 e... del Dip-meter autocostruito, attualmente in uso nel mio laboratorio.

Come è nato il misuratore di capacità

Il tavolo di lavoro era pieno di condensatori, sparsi su tutta la sua superficie; con tutto quel ben di Dio, possibile che non ci fosse il 68 pF che cercavo io? Ne tenevo qualcuno in mano che poteva forse essere del valore cercato, però non ne ero sicuro, poiché, in uno non riuscivo a distinguere se fosse 6,8 oppure 68 per una dubbia colorazione, un altro, con colori strani, che non davano alcuna sicurezza sulla lettura del suo valore, un altro ancora portava un numero parzialmente concellato, che, più che leggerlo, il 68 cercato lo si indovinava. Allora che fare? Visto che col tester non si risolveva il dubbio, essendo la capacità troppo piccola e che non mi andava di cablare una capacità dubbia, non mi rimaneva altro che montare sulla fida bagnarola (FIAT 500) e correre dal più vicino rivenditore (da notare che il più vicino rivenditore, è distante 10 km dal mio QTH).

Sfortuna nera: il rivenditore, in quel momento, era a corto di quella particolare mercanzia e difettava, per l'appunto, del valore di capacità incriminata; e non ci sono altri rivenditori nella zona.
Tornato davanti al mio ben di Dio, arrabbiato e sconsolato, rimuginando le idee più disparate, piano, piano, si aprì uno spiraglio di luce sul come potevo sincerarmi sul valore dei miei condensatori.
Ricordavo che da qualche parte dovevo avere un indicatore di sintonia; mentre lo cercavo affannosamente, pregavo mentalmente che fosse uno di quelli che hanno il diodo scollegato dall'anodo, altrimenti, per l'idea

che avevo in mente, non sarebbe certo andato bene! Trovato, finalmente, consulto il prontuario valvole e, acc..., il mio indicatore era un EM81, mentre sarebbe servito un EM84 o 87. Come fare allora, che a me serviva un triodo libero da far oscillare, più l'indicatore per controllarne la tensione di griglia? Proprio in questo era basata la mia idea; far oscillare un triodo, il cui circuito oscillante variabile fosse accoppiato con un altro, variabile anch'esso, ma mediante inserimento di capacità fisse; tanto che, ad accordo raggiunto, mi facesse variare la tensione di griglia del triodo oscillatore, la qual tensione, applicata in griglia dell'occhio, magico, mi facesse quel « dip » tanto conosciuto da chi ha avuto l'avventura di usare un ondametro ad assorbimento.
Non c'era il mio triodo utilizzabile, nell'interno dell'occhio magico? Niente paura, avevo un sacco di 6AF4, cedutemi da un amico teleriparatore, tolte da gruppi UHF-TV, che a detta del mio amico, su detti gruppi non andavano più, ma che per altri usi potevano anche andare; si trattava solo di fare un buco in più nel telaio, e fissarci uno sporco e plurisaldato zoccolo miniatura ed ecco risolto il problema del triodo mancante.
Il reperire il resto del materiale era cosa da ridere, per me; un vecchio condensatore variabile ad aria doppio, con le due sezioni uguali, e una bobina per onde medie, tolti, a suo tempo, da un vecchio ricevitore casalingo, poche altre minuterie ed era tutto quel che serviva.

Fortuna volle, anche, che pescassi proprio una bobina, il cui avvolgimento di sintonia fosse diviso in due anelli a nido d'ape, così separando i due avvolgimenti e togliendo l'avvolgimento di antenna, avevo già i due circuiti oscillanti accoppiati e uguali tra loro. Per il montaggio dell'aggeggio non c'è bisogno di alcuna indicazione, poiché non è critico; un minimo di razionalità nel montaggio, ne garantirà il funzionamento. Comunque, le misure da me adottate sono cm 7 x 12 x 5, altezza del pannello frontale cm 15, il variabile, al centro del telaietto, a destra la 6AF4, a sinistra la EM81; quest'ultima va posta vicinissima al pannello frontale, su cui andrà praticata una finestrella da dove si potrà controllare la luminosità; un indice e una manopola verranno fissati all'albero del variabile; sotto l'indice si eseguirà la scala di lettura, a miglior estro dell'esecutore.
E' ovvio che, qualora si voglia includere anche l'alimentatore, le misure da me indicate andranno convenientemente maggiorate.

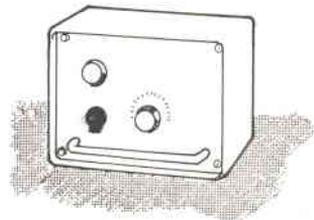
A costruzione ultimata non rimane che fare la taratura delle 2 scale. Chi dispone di una buona serie di condensatori, con precisione almeno del 2% potrà fare un discreto lavoro di taratura inserendo i vari condensatori e segnando i vari valori in corrispondenza dell'indice della scala; il pignolo, invece, amante della grande precisione, preferirà l'uso di un ponte, magari prestato da qualche amico; ne vale forse la pena, poiché lo strumento, nonostante la economicità e la semplicità, consente ottima precisione nella scala n. 1 che va da 10 a 300 pF e letture di buona approssimazione nella scala n. 2 che va da 300 a 1500 pF.
Ancora una cosa, l'accoppiamento fra i due avvolgimenti della bobina, non può essere tenuto troppo lasco nel tentativo di avere un unico « dip » sia girando il variabile da destra a sinistra che da sinistra a destra; piccole differenze ci saranno sempre, perciò, meglio accoppiare a un centimetro circa e considerare solo e sempre il « dip » ottenuto girando la manopola in senso orario e leggere, non il minimo di luminosità dell'indicatore, ma lo scatto rapidissimo che avviene subito dopo oltrepassato il minimo suddetto: solo così si avranno letture precise.
Ultimo consiglio; stabilizzare la tensione di alimentazione, non farà che rendere più preciso lo strumento, dipendendo la precisione dalla stabilità dell'oscillatore AF.

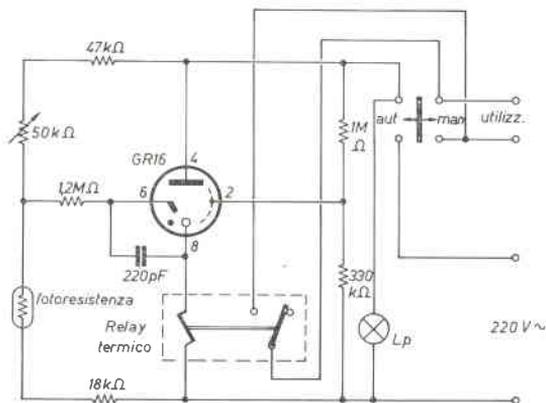
---

signor **Gianni Brusoni**
Garbagnate M.
(Milanese o Monastero?)

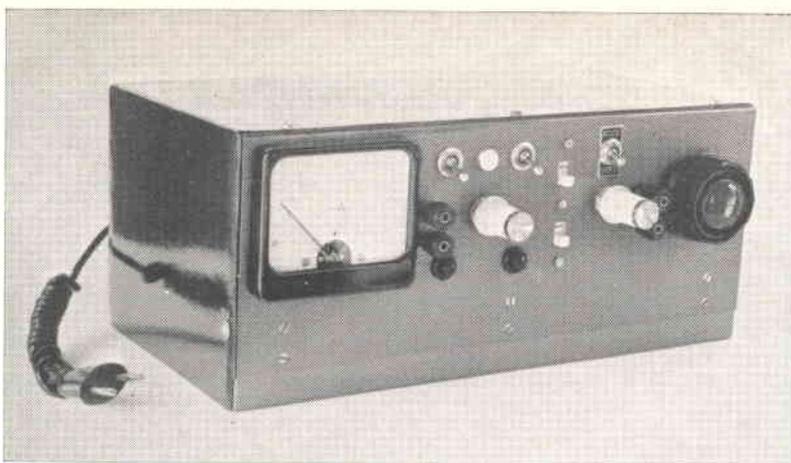
Ho acquistato mesi fa da un surplussaio un tubo GR 16. Sinceramente ora non so cosa farmene. Lo butto via, o mi sapete indicare un'idea per sfruttarlo?

Un GR 16 non è in effetti un capitale favoloso per cui potrebbe anche buttarlo via; però se ha altro materiale nei suoi cassetti, prima veda se riesce a realizzare lo schema che le proponiamo. Altrimenti ci faccia un bel botto...

Un interruttore crepuscolare con GR 16

L'interruttore crepuscolare è una apparecchiatura elettronica che permette di ottenere la chiusura di un contatto quando la luce di un certo ambiente, interno o esterno, in cui essa è posta, discende al di sotto di un certo valore regolabile.
Questo apparecchio è utile per regolare l'accensione di lampade in base all'intensità di luce. L'apparecchiatura può essere utilizzata per l'accensione di parchi lampade, cartelloni pubblicitari, fari reclamistici, ecc.
Il principio di funzionamento si basa sul fatto che la fotoresistenza, usata come elemento sensibile, varia i suoi valori di resistenza al variare dell'intensità luminosa incidente su di essa. Poiché la fotoresistenza costituisce uno dei due rami del partitore, che dà tensione allo starter del tubo a catodo freddo GR16 è evidente come una sua variazione possa causare l'innesco o il disinnesco del tubo.

L'apparecchiatura viene alimentata a 220 V_{ca} attraverso un interruttore « automatico-zero-manuale » che può servire, nella posizione « manuale », per l'accensione delle lampade anche durante il giorno.
Si ha poi una lampada spia di funzionamento dell'apparecchiatura in posizione di « automatico ». Il circuito di starter del tubo a catodo freddo è realizzato da un partitore che comprende una resistenza base di 47 kΩ, un potenziometro da 50 kΩ, la fotoresistenza e una resistenza da 18 kΩ.
Da un capo della fotoresistenza si va allo starter del tubo con una resistenza di protezione da 1,2 MΩ.
Il condensatore da 220 pF collegato fra catodo e starterserve a evitare che variazioni rapide di luce possano provocare l'innesco del tubo.
Le due resistenze da 1 MΩ e da 330 kΩ alimentano lo schermo del tubo. Esso porta sul catodo un relay termico con portata di 10 A sui contatti, che ritarda la chiusura di circa 1' rispetto al proprio innesco. Questo per evitare che variazioni di luce di breve durata provochino l'inserzione o la disinserzione del carico applicato al relay.
Il relay termico è un tipo bilanciato in modo che le variazioni ambientali di temperatura non influenzino le caratteristiche di funzionamento.
Per avere l'inserzione dell'interruttore crepuscolare occorre portare l'interruttore in posizione « automatico » (lampada spia accesa).
Per accertarsi dell'effettivo funzionamento basterà coprire con un corpo opaco il contenitore della fotoresistenza e verificare che dopo circa 1' si abbia la chiusura dei contatti del relay termico.
Naturalmente regolando opportunamente il potenziometro si può variare a piacere il valore di intervento a diverse intensità di luce.

Un interruttore crepuscolare con GR16

Progetto di un alimentatore stabilizzato e di un multivibratore astabile

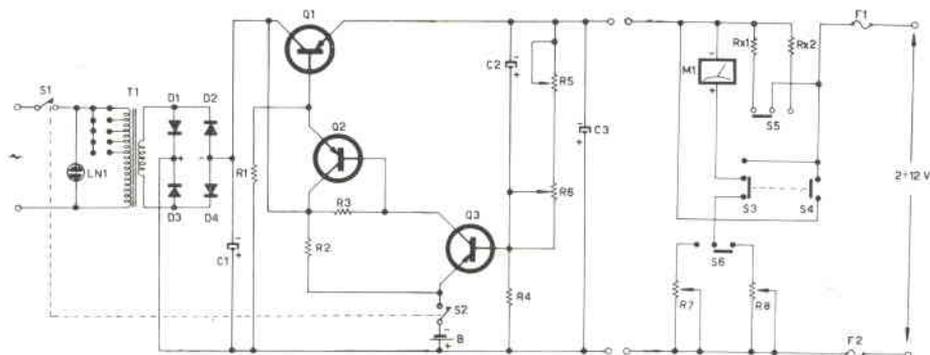
di **Giuseppe Grande**

Alimentatore stabilizzato

Chi si interessa di elettronica, chi ne fa una professione, chi ne fa l'hobby delle ore libere, si trova abbastanza spesso a dovere affrontare il problema della alimentazione di un dato circuito, sia esso un preamplificatore, un amplificatore Hi-Fi, o un grosso complesso ricetrasmittente.

La soluzione scelta è in genere quella dell'adozione di gruppi di pile disposte, a seconda delle esigenze, in serie o in parallelo. Ciò, oltre a provocare una continua e non indifferente spesa in batterie per il magro portafoglio dello sperimentatore, non è tecnicamente la soluzione migliore. Quante volte infatti lo sperimentatore non si ritrova con le pile scariche ed è costretto a interrompere il lavoro per andare ad acquistare le nuove? Quante altre volte per la mancanza di una particolare e ben precisa tensione non si è concluso l'esperimento, oppure l'apparato gracchiava e rumoreggiava a causa di una batteria dall'elevata resistenza interna? E, tanto per concludere, un radiotecnico, degno di cotesto nome, potrà mai permettersi di eseguire la riparazione con le pile del Cliente, rendendogli così la radiola con le batterie scariche? A tutte queste imbarazzanti domande c'è una sola risposta: **l'alimentatore da banco.** Bando quindi alle chiacchiere e veniamo al sodo.

Descrizione dello schema

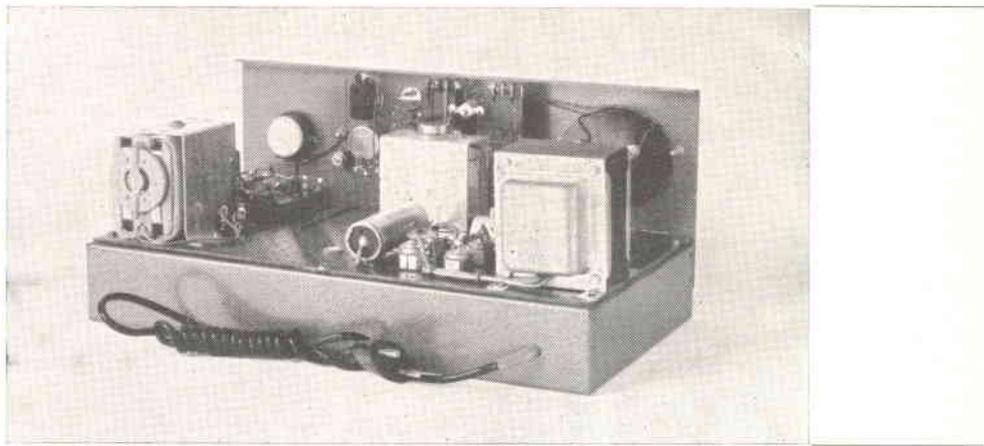
Le preferenze di chi scrive sono cadute sul genere di quegli alimentatori detti stabilizzati. I vantaggi, a parte la piccola spesa in più, sono evidenti:

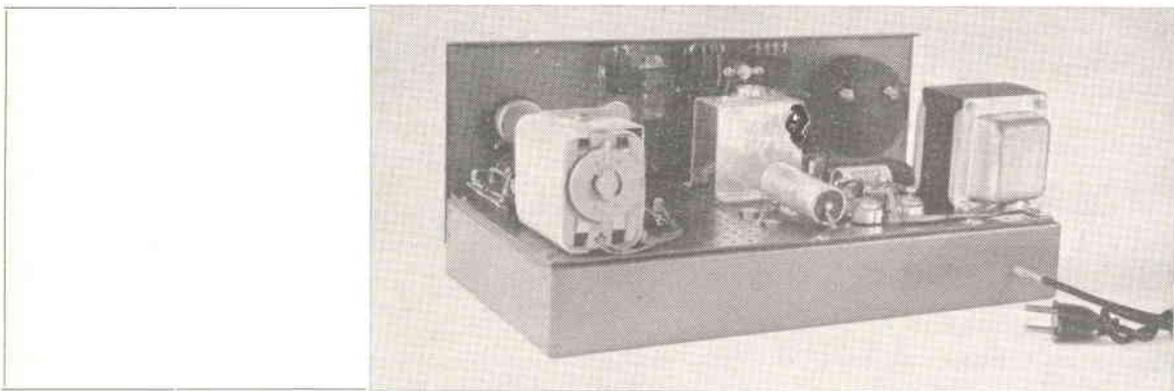
filtraggio elettronico
regolazione automatica
bassa resistenza interna
copertura continua delle tensioni

R_1 3300 Ω ½ W 5%
R_2 5600 Ω
R_3 4700 Ω
R_4 560 Ω
R_5 500 Ω lineare
R_6 3000 Ω lineare
R_7 10 kΩ trimmer
R_8 20 kΩ trimmer
C_1 1000 µF 25 V_L
C_2 200 µF 18 V_L
C_3 1000 µF 25 V_L
M_1 1 mA fondo scala
R_{x1}, R_{x2} vedi testo

T_1 trasformatore 30÷45 W entrata universale uscita 12÷15 V, 2,5÷4 A (GBC H/209)
L_{N1} lampadinetta spia al neon 220 V
F_1, F_2 fusibili rapidi 1 A
B piletta al Ni-Cd o al Hg da 1,4÷1,5 V (GBC I/101)
D_1, D_2, D_3, D_4 diodi 30 V, 2,5 A montati a ponte
S_1-S_2 doppio interruttore a levetta
S_3-S_4 doppio interruttore a levetta
S_5-S_6 deviatori
Q_1 2N456, ASZ16, ASZ18
Q_2, Q_3 OC80, AC128, 2G271

Il prototipo costruito ha i seguenti requisiti: campo tensione: 2÷12 V con copertura continua, stabilizzazione ottima (circa 1 A) sulle basse tensioni, e buona (500 mA) sulle più alte. Da come visibile in figura lo schema non avrebbe nulla di particolare, sarebbe solo un « fratello maggiore » di tanti altri alimentatori del genere, se non fosse per quella piletta al mercurio da 1,4 (1,5) V. In genere gli alimentatori stabilizzati impiegano i diodi zener, invece in questo schemino è usata la celletta al mercurio poichè (anche se qualcuno dice che è finita l'epoca in cui per lo zener ci voleva il conto in banca) sul momento non è stata accertata l'esistenza di zener per basse tensioni accessibili alle tasche dello sperimentatore.
Lo schema è dunque molto semplice ed elementare, e i pezzi probabilmente sono già a portata di mano del solito « cassetto delle meraviglie » dello sperimentatore. L'entrata è classica, costituita dal trasformatore di alimentazione e dal sistema raddrizzatore a ponte, a valle del quale troviamo una capacità di 1000 µF per filtrare la corrente raddrizzata, dopodichè inizia il vero e proprio stabilizzatore. Il transistor 2N456 (o altri, come diremo più in là) ha la doppia funzione di stabilizzare e filtrare la tensione. La stabilizzazione avviene all'incirca nel seguente modo: una frazione della tensione d'uscita viene riportata sulla base di Q_1, determinando la I_b; così controreazionando le eventuali variazioni di tensione si ottiene un'uscita stabilizzata. Accade però che per poter controllare Q_1 occorre una adeguata amplificazione della corrente di ritorno; essa quindi viene applicata, tramite R_5-R_6, sulla base di Q_3, il quale, grazie alla rigorosa tensione di referenza fornita dalla piletta sull'emitter, amplifica con esatta proporzionalità la corrente di base. Dal collettore in accoppiamento diretto viene portata sulla base di Q_2 e ancora amplificata e cambiata di segno per poter egregiamente pilotare, per mezzo del circuito Darlington, Q_1 che si comporta così come un grosso e capace resistore variabile. Però la I_b di Q_3 non solo è controllata dalle variazioni della tensione d'uscita, ma anche dalla regolazione di R_5-R_6, cosicchè in questo modo, tramite la catena di amplificazione, si può ottenere una regolazione variabile della tensione d'uscita. A questo punto il mio 21esimo lettore dirà: ma perchè proprio due potenziometri in serie? Ecco spiegato l'« arcano »: R_6 da 3000 Ω serve per la regolazione principale, mentre R_5 da 500 Ω serve per la regolazione fine (non si tratta di una nota di raffinatezza progettistica, ma di una necessità dettata dalla passata esperienza, poichè la regolazione principale è un pò brusca). Il filtraggio elettronico avviene nella maniera che segue: l'eventuale ronzio presente sull'emitter di Q_1, viene tramite C_3 applicato sulla base di Q_3, quindi sfasato arriva, tramite Q_2, sulla base di Q_1 e si controreaziona così il ronzio eventualmente presente all'uscita. Si evita, con questo particolare tipo di filtraggio, l'adozione di grossi e ingombranti induttori di filtro che introdurrebbero cadute ohmiche di tensione troppo grandi date le basse tensioni d'uscita. Termino qui la descrizione teorica dello stabilizzatore, pregando i lettori più esperti di fisica elettronica di essere indulgenti per le sommarie spiegazioni.

Realizzazione pratica

La costruzione dello stabilizzatore sarà eseguita su una cassetta metallica G.B.C., (O/950-6). Si eseguiranno dapprima sul pannello frontale tutti i fori in cui andranno piazzati: strumento, boccole, interruttori, deviatori, potenziometri, lampada al neon. Subito dopo si fisserà il trasformatore d'alimentazione che è bene sia da 12÷16 V con amperaggio 2,5÷4 A, per poter avere dal complesso il rendimento sopra descritto.

Si è impiegato all'uopo un H/209 G.B.C. Si potrà benissimo sostituirlo con un comune trasformatore per campanelli da 20 W, ma la stabilizzazione in questo caso non sarà maggiore dei 500 mA. Fissato questo componente, si provvederà a munirlo di cambiotensione e di cordone d'alimentazione.
Il resto del montaggio elettronico verrà eseguito sulla piastra forata in materiale fenolico in dotazione alla stessa cassetta metallica G.B.C. I raddrizzatori impiegati e visibili in figura non sono facilmente reperibili in commercio.
Si tratta di componenti dall'eccezionale robustezza: circa 40 V e 15 A (da usarsi da 2,5 A in poi con l'appropriato dissipatore), e chi scrive, unitamente al 2N456, li ha ordinati presso la C.B.M. di Milano per poche centinaia di lire, completi di dissipatori. Si faranno sulla piastra forata i quattro fori per i dissipatori dei diodi. Dissipatori che in questo caso servono solo per fissare in modo più elegante i diodi. Indi si smonteranno i due trimmer per la taratura della scala dello strumento, i rivetti di ottone per saldarvi i componenti e il 2N456. Già, proprio lui, avete capito esattamente. Dai dati risulta un transistor formidabile con $I_c = 7$ A e con dissipazione 90W! C'è da stare tranquilli per eventuali corti. Se molti non riusciranno a trovarlo, non disperino; potranno usare l'ASZ18-ASZ15 o con minore resa AD149-OC26, ma in questo ultimo caso bisognerà interporre in serie all'uscita positiva e a quella negativa due fusibili rapidi per gli eventuali corti momentanei, anche per non danneggiare lo strumento qualora si decida di integrarlo nell'alimentatore. Come già i veterani di circuiti a transistori avranno capito, il 2N456 ha bisogno di una adeguata aletta per poter smaltire il calore eccessivo ed evitare qualche eventuale deriva termica. Il dissipatore sarà una piastra di alluminio,

che nel mio caso è di 5 x 11 cm (dimensioni più che abbondanti), e di 1,5 mm di spessore piegata a... semionda quadra positiva (originale vero?). Contrariamente al solito, Q_1 non sarà isolato con rondelle di mica, ma sarà fissato direttamente sull'alluminio. In questo caso si risparmieranno le cento lire della guarnizione e si migliorerà il K resistivo ($K_i = \frac{\text{involucro}}{\text{telaio}}$). La piletta, sorgente di referenza, è una I/101 G.B.C. al mercurio, ma può essere usata, anche se con minore stabilità, una di quelle pilette a stilo commerciali da 1,5 V; essa è posta nello spazio sottostante Q_1 ed è solidamente fissata da due sbarrette metalliche. Bisogna ricordare che, contrariamente al solito, queste pilette al mercurio hanno il positivo all'involucro esterno e il negativo al polo centrale, oltre ad avere una bassissima resistenza interna. Si comincerà, a questo punto, a fissare e saldare condensatori, resistenze, transistori e cavi; facendo attenzione che i collegamenti che portano forti correnti debbono essere realizzati con filo di rame da 1 mm. Restano ancora da fare le solite raccomandazioni: buone saldature, disposizione ordinata dei componenti che diano al complesso l'aspetto professionale e non quello artigianale o di fatto in casa, evitare di surriscaldare transistori e diodi, e infine attenti ai collegamenti su interruttori e commutatori dove in genere può sorgere un po' di indecisione.

Messa a punto

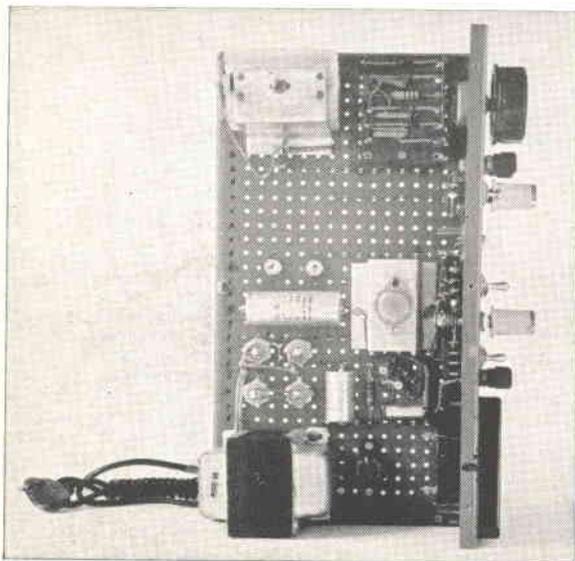
A montaggio ultimato, si ricontrollerà ogni cosa per evitare qualche eventuale errore, e alla fine si accenderà il complesso. Per regolare l'alimentatore sul voltaggio desiderato basterà introdurre nei morsetti di uscita i puntali di un comune tester sulla portata 12 V_{cc}. Manopolate quindi i vernieri dei due potenziometri fino a provocare una escursione totale da 2 (talvolta anche 2,2 - 2,3) fino a 12 V. Se ciò si verifica è segno che l'alimentatore funziona. Si collegherà in questo caso all'uscita un resistore di valore tale (5÷47 Ω) da provocare un assorbimento di circa 1 A÷900 mA, oppure 500 mA (per le alte tensioni) e si controllerà sul tester la stabilizzazione togliendo e inserendo il carico. Risulterà così stabile fino a 900 mA÷1 A intorno a 7÷8 V. Sui 12 V, invece, l'uscita sarà stabile sui 550 mA.

Se l'alimentatore è stato costruito con gli stessi diodi, con lo stesso transistor 2N456 e trasformatore visibili in figura, il funzionamento di cui sopra non mancherà di verificarsi. Per coloro che vorranno costruire l'alimentatore tale e quale come nella foto, cioè con lo strumento di misura incorporato, ancora qualche parola.

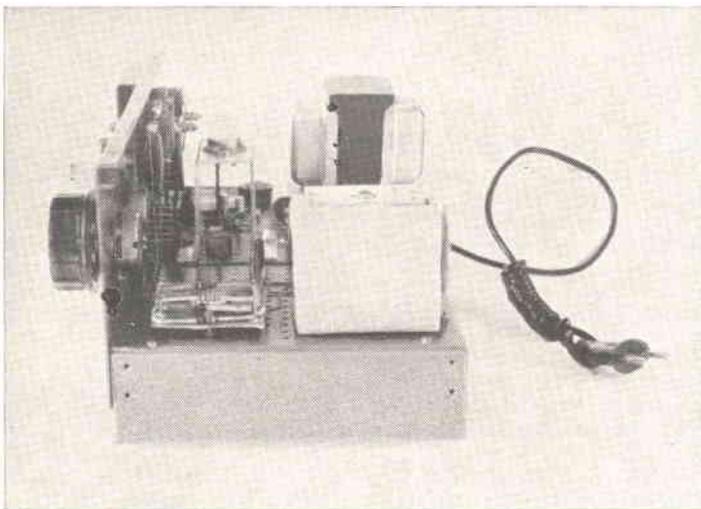
Per M_1 sarà adatto qualsiasi milliamperometro da 1 mA fondo scala. Per tarare M_1 in volt si agirà sui trimmer R_7-R_8 tarandoli: R_7 per 10 V fondo scala e R_8 per 20 V fondo scala. Per la taratura in ampere bisognerà trovare in sede di costruzione il valore appropriato in modo che con R_{x1} l'assorbimento di f.s. sia 100 mA, e con R_{x2} la scala sia tarata per 1 A. Questi valori per R_x cambiano a seconda della resistenza interna, variabile da strumento a strumento. Ed è bene che ogni dilettante lo determini da sè, per avere una taratura più precisa.

Poi, una volta determinati i valori resistivi, al posto di resistenze di bassissimo valore si impiegherà del filo di rame da 1 mm per R_{x2}, e da 0,25 per R_{x1}, avvolto su un qualsiasi supporto, in misura tale da eguagliare i valori resistivi trovati.

Presta l'opera di commutatore volt/ampere il deviatore S_3-S_4, mentre serve per la commutazione da 10 V f.s. a 20 V f.s. il deviatore S_6. Per la commutazione da 100 mA f.s. a 1 A f.s. ci si avvale del deviatore S_5.

Bibliografia:
Manuale dei transistori di G. KUHN
Transistori di HURE'
I transistori, principi e applicazioni di GHERSEL

Multivibratore astabile

E' stato incorporato nella cassetta adibita all'uso dell'alimentatore un multivibratore per aiutare il radiotecnico nel suo lavoro di analisi e di ricerca dei guasti, negli apparecchi a transistori. Il circuito non è uno schema di nuova concezione, anzi è uno schema più che sfruttato da tecnici e progettisti elettronici.

Consta di due stadi amplificatori convenzionali la cui oscillazione è assicurata dalla reazione positiva introdotta da C_2. E' il noto schema in versione a transistori di Eccles-Jordan. La costante oscillatoria è determinata dai valori di C_1-C_2. Essa è di 1000 Hz, le cui armoniche però arrivano sino alle onde medie e oltre. Chi lo desidera, può accordare il circuito su una frequenza fondamentale diversa da quella adottata (ad es. 400 Hz - 800 Hz - 1000 Hz) variando il valore di C_1-C_2 determinato dalla formula $C = \frac{F}{1{,}39 \cdot R_b}$ dove F è la frequenza che si vuole assegnare al circuito e R_b è la resistenza di base, nel nostro caso 15.000 Ω. Il montaggio è stato eseguito sulla classica basetta e non presenta difficoltà di sorta.

Per fare passare le frequenze di banda sia alta che bassa è stato adottato l'accorgimento di porre in parallelo al condensatore da 47.000 pF un altro condensatore da 47 pF. Sui morsetti d'uscita del segnale è presente la azione di un attenuatore variabile per regolare il livello del segnale.
Le tensioni per il multivibratore possono essere prelevate, ovviamente, dall'alimentatore, ma io ho previsto anche un paio di pile da 4,5 V in serie che, dato il bassissimo consumo, in questo caso ritengo siano più che giustificate.

Saluti e buon lavoro!

Giuseppe Grande

Appello ai Lettori

Preghiamo **vivamente** tutti coloro che ci scrivono per **qualunque** motivo, di voler cortesemente affrancare la risposta e di indicare, oltre a cognome, nome, indirizzo e località, anche il corrispondente

codice di avviamento postale

grazie
CQ elettronica

Il laboratorio "casero"

incomplete considerazioni su un argomento importante

Bruno Nascimben i1NB

I seguenti suggerimenti sono dedicati principalmente a chi abbisogna di qualche idea per « organizzare », migliorare, il proprio laboratorio, utilizzando nel modo migliore quanto dispone. I più giovani dovrebbero dunque risultare i più interessati all'argomento ma, chissà?, anche i più esperti potrebbero trovare da questa lettura qualche giovamento.

Idee chiare

Per « laboratorio » intendo chiamare quella stanza, cantuccio, sottoscala, pollaio,... o che so io, dove ognuno di noi si rifugia per aggeggiare con l'elettronica in generale. Questo hobby può assumere caratteristiche differenti in relazione alle preferenze del dilettante stesso. Così nel laboratorio si dovranno compiere piccoli lavoretti di meccanica (costruzione di telai, di antenne, riparazione, etc.) oltre a quello essenziale di saldare circuiti e provarli. C'è poi il caso dell'OM che ha l'ònere della « stazione » da tenere sempre efficiente e disponibile alla visita degli amici. Riassumendo, dunque, il laboratorio si può suddividere in una parte « meccanica », in una parte « elettronica », in una parte « magazzino » (materiale nuovo o surplus in attesa di essere utilizzato) e per qualcuno in stazione di radioamatore. E' chiaro che, per il minimo dispendio di energia e di tempo, tutte queste parti si dovrebbero trovare in un unico locale, ma spesso ciò non è possibile. La suddivisione che ho detta è generica, in pratica una o più di queste parti potrà assumere un'importanza così minima da potersi completamente trascurare, proprio a cagione delle preferenze individuali di ogni singolo hobbista.

Ubicazione e disposizione funzionale

Per lavorare in Santa Pace, è bene che il laboratorio risulti appartato in confronto al rimanente appartamento, e possibilmente da quelli degli altri, eviterete di disturbare e di essere disturbati, in poche parole di « farvi il sangue cattivo ». Quando non c'è un intero locale per noi disponibile, allora per forza dovremo adattarci. Facendo di necessità virtù, ci trasformeremo in arredatori per mimetizzare l'angolino dove siamo stati confinati.
Una tenda alla veneziana, oppure un armadio fatto costruire appositamente per alloggiare i nostri « home buildings » può risultare veramente provvidenziale, specialmente se il trasmettitore è autocostruito trascurando completamente i criteri di estetica.
Valigette da pescatore, o da pic-nic, sono utilissime per tenere nascosto e in ordine saldatore, trapano, e minuterie varie. Vasetti di marmellata, (accuratamente vuotati), scatolette di formaggini, possono costituire ottimi contenitori trasparenti per condensatori, resistori, viti, e quanto altro di minuto ci può essere utile. Se al contrario possedete una stanza tutta per voi, e non dovete continuamente sloggiare, allora ne vale la pena di spendere un po' di buona volontà per disporre in modo funzionale i mobili, l'attrezzatura e gli strumenti che avete. Ricordatevi **la funzionalità innanzi tutto.** Studiate accuratamente come deve risultare la disposizione di ogni singolo mobile, di ogni attrezzo, di ogni altro oggetto, al fine di ridurre al minimo gli spostamenti che dovete compiere per utilizzarlo.

Ad esempio: vicino al ricetrasmettitore ci dovrebbe essere la scrivania con quaderno stazione e penna. Vicino, lo scaffale con libri, riviste e altre pubblicazioni tecniche. Un poco da parte, il banco per l'assemblaggio, il cablaggio, la riparazione delle più svariate apparecchiature. Sotto di questo, o nella scaffalatura soprastante, gli strumenti. Quindi, non necessariamente vicino, il banco « meccanico ». Sotto di questo possiamo tenere i materiali di recupero, gli apparecchi surplus da « cannibalizzare ». Al muro, sopra di questo, gli attrezzi meno ingombranti come pinze, cacciaviti, etc. Ah, dimenticavo, non trascurate la finestra, che dovrebbe risultare alla sinistra di chi sta seduto alla scrivania, oppure di fronte, questo per non creare ombra sul foglio che si sta scrivendo. Lo stesso concetto vale per l'illuminazione artificiale.

Distribuzione di energia

Al banco dovrebbero essere disponibili parecchie prese di corrente alternata alla tensione di rete, e a bassa tensione, alcune di queste completamente isolate dalla rete mediante trasformatore. Dovrebbero inoltre essere disponibili prese di corrente continua opportunamente raddrizzata e livellata (e stabilizzata), a tensioni tali da poter servire da « anodica » e per apparecchi a transistori. Una valvola di sicurezza automatica, e diversi fusibili dovranno isolare i cortocircuiti avvenibili nel vostro laboratorio. Prolunghe di filo e prese multiple dovrebbero essere evitate. Una buona presa di terra è indispensabile, ma attenzione, adesso usano nel terreno tubi di plastica anziché di ferro, perciò una « presa » al rubinetto dell'acqua o del termosifone non sempre è una soddisfacente presa di terra. Prese d'antenna, coassiali o bifilari, dovrebbero trovarsi in vicinanza del ricetrasmettitore.

Attrezzi

Comprate i migliori — con la loro presenza contribuiranno a dare l'aspetto professionale al vostro banco, senza contare che lavorerete meglio e avranno maggior durata. Siate sospettosi quando vi viene offerto la « novità » o l'attrezzo tuttofare. Diversi tipi di cacciaviti, un tronchesino, pinze, pinze a molla, qualche lima, un saldatore piccolo e uno medio, un buon trapano a mano, una sega per metallo, una morsa, rappresentano questi arnesi un « tool-kit » più che sufficiente per un OM.

Equipaggiamento

In questo caso il prezzo non sempre va di pari passo con la qualità. Il nome della ditta costruttrice dovrebbe essere tale da costituire di per sè una garanzia per il compratore. E questo criterio di scelta è valido specialmente quando non vi sentite in grado di giudicare obbiettivamente lo strumento da comprare. Sentire il parere di altri radioamatori e la loro esperienza, potrà senza dubbio esservi utile.

Sicurezza

E' questo un elemento di capitale importanza nel vostro laboratorio. Non sottovalutate la 125 — può essere pericolosa quanto i 500 ÷ 1000 volt del trasmettitore. Fate in modo di evitare il pericolo di scossa, sia a voi che a estranei. Cartelli ammonitori ben vistosi potranno risultare convenienti. A noi italiani farà sorridere, ma voglio ricordare che all'estero radio amatori assicurano la propria stazione contro incendio, furto, incidenti ai visitatori!, e danni dovuti al crollo di antenne. La prudenza non è mai troppa... però.

Atmosfera

L'ordine con il quale terrete il laboratorio risulterà di per sé affascinante e servirà a suscitare ammirazione tra gli amici che verranno a trovarvi. Ad arte però, potrete tappezzare in parte le pareti del vostro laboratorio con QSL interessanti, diplomi conseguiti, tabelle utili, mappe colorate con prefissi, bandierine di raduni, e gloriosi cimeli come valvole antidiluviane e curiosità surplus.

---

mantova

27 e 28 aprile 1968

19ª mostra-mercato nazionale di materiale radiantistico

sul prossimo numero informazioni e notizie particolareggiate

Un generatore di suoni strani allo stato gassoso

ing. Vito Rogianti

Tra tanto chiasso che si fa attorno ai circuiti allo stato solido impieganti semiconduttori e basati sugli effetti di conduzione nei solidi, fa sentire oggi la sua voce, anzi i suoi suoni, un circuito che può definirsi « allo stato gassoso » in quanto utilizza dei bulbetti al neon basati sulla conduzione nei gas.

Come funziona un bulbetto al neon

Uun bulbetto al neon è semplicemente un tubetto di vetro riempito di neon o di una miscela di gas inerti in cui vi sono due elettrodi.
Una tipica caratteristica tensione-corrente di un tale dispositivo è riportata in figura 1.
Si ha una relativa simmetria per il comportamento rispetto a segnali positivi e negativi, ma l'aspetto più interessante è dato dalla presenza di tratti a resistenza negativa.
Il concetto di resistenza negativa può sembrare molto astruso, ma non è così: basta pensare che mentre in un elemento a resistenza differenziale positiva, ai capi del quale si ha una variazione positiva di tensione, la corrente che lo percorre subisce anch'essa una variazione positiva (come in tutti gli onesti resistori di questo mondo), in un elemento a resistenza differenziale negativa, a un incremento positivo di tensione corrisponde un incremento negativo di corrente.
I componenti a resistenza negativa si prestano alla realizzazione di circuiti a scatto, amplificatori e oscillatori.
Tornando al nostro bulbetto, come si vede in figura 1, se si fa crescere la tensione ai suoi capi a partire da zero si ha una corrente debolissima che cresce molto rapidamente solo quando si raggiunge la tensione d'innesco.
Prima dell'innesco la debole corrente è legata alla ionizzazione del gas contenuto nel tubetto dovuta a vari effetti tra cui la debolissima ma non trascurabile radioattività del vetro e la azione dei raggi cosmici.
Al crescere della tensione alcuni ioni vengono accelerati in modo tale da acquistare una energia cinetica pari a quella di ionizzazione del gas. In tali condizioni se uno ione accelerato urta contro una molecola di gas non ionizzata è in grado di ionizzarla, cioè di produrre altri due ioni, i quali possono a loro volta essere accelerati e ionizzare altre molecole con un processo a catena che ha l'effetto tra l'altro di ridurre alquanto la caduta di tensione ai capi del bulbetto.
La resistenza negativa è legata proprio a questa situazione, che si verifica appena si raggiunge la tensione di innesco, in cui a un aumento di corrente corrisponde una diminuzione di tensione.
Superato il tratto a resistenza negativa si ha una zona in cui la tensione dipende poco dalla corrente, ed è in questa zona che talvolta le lampadine al neon vengono usate come elementi a tensione costante (l'equivalente « allo stato gassoso » dei diodi zener).
Al crescere della corrente si ha infine una zona in cui la tensione ricomincia a salire e se la corrente cresce troppo si può anche riuscire a distruggere il bulbetto al neon.

figura 1

Caratteristica statica tensione-corrente di un bulbetto al neon del tipo NE-2 o similare.

Il generatore di denti di sega

Come si è detto, una delle più tipiche applicazioni dei dispositivi a resistenza negativa consiste nella realizzazione di oscillatori e il più semplice tipo di oscillatore con essi realizzabile è l'oscillatore a rilassamento detto anche a denti di sega, di cui il circuito è riportato in figura 2.

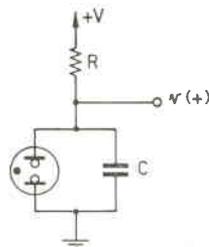



figura 2

Circuito generatore di denti di sega.

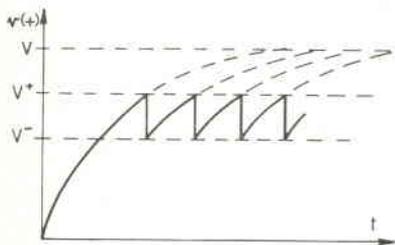



figura 3

Forma d'onda della tensione d'uscita del generatore di denti di sega.

Come si vede, il circuito è quanto di più semplice si può immaginare e oltre al bulbetto al neon impiega soltanto un resistore e un condensatore.
In figura 3 è riportata la variazione nel tempo della tensione ai capi del bulbetto per il circuito di figura 2 a partire dall'istante in cui la tensione di alimentazione V è applicata al circuito.
Prima dell'applicazione della tensione V al circuito la tensione ai capi del bulbetto e del condensatore era certamente zero e tale sarà anche un istante dopo; adesso però inizia a crescere e la legge con cui cresce è la legge di carica del condensatore tramite una resistenza.
Infatti finché la tensione v(t) non raggiunge il valore della tensione di innesco $V+$ il bulbetto conduce una corrente molto piccola e perciò è come se non ci fosse.
La tensione v(t) segue perciò la legge

$$v(t) = V\,(1 - e^{-t/\tau}) \qquad (1)$$

in cui la costante di tempo τ è pari al prodotto RC.
Non appena però la v(t) raggiunge il valore d'innesco $V+$, il bulbetto comincia a condurre e, se la corrente che esso conduce è molto maggiore di quella che giungeva a caricare il condensatore e se i tempi in gioco sono abbastanza più lunghi del tempo di deionizzazione del gas, il condensatore si scarica rapidamente attraverso il bulbetto e questo si spegne rapidamente non appena la tensione ai suoi capi è scesa sotto al valore di estinzione $V-$.
A questo punto, siccome il bulbetto è spento, il condensatore ricomincia a caricarsi, questa volta però a partire dalla tensione $V-$ e non a partire da zero, e il ciclo si ripete.
Questa volta la legge della v(t) è un po' diversa dalla (1)

$$v(t) = V- + (V - V-)\,(1 - e^{-t/\tau}) \qquad (2)$$

Per calcolare la frequenza di questa oscillazione basta calcolare il periodo T di un singolo ciclo, cioè praticamente quanto tempo ci mette la tensione v(t) per salire dal valore $V-$ al valore $V+$.
Ciò si ottiene facilmente dalla (2) uguagliandola a $V+$ e calcolando il tempo $t = T$.
Poiché la frequenza f è pari all'inverso del periodo si può poi scrivere

$$f = \frac{1}{2{,}3\ RC\ \log\left(\dfrac{V - V-}{V - V+}\right)} \qquad (3)$$

A frequenze maggiori di qualche centinaio di Hz le cose sono un po' diverse in quanto il tempo di discesa della v(t) da $V+$ a $V-$ può non essere più trascurabile rispetto al periodo, però la formula (3) dà ancora dei valori abbastanza vicini alla realtà.
L'ampiezza del dente di sega disponibile in uscita è pari a $V+ - V-$ cioè alla differenza tra le tensioni di innesco e di estinzione della lampadina al neon.
Va poi tenuto presente che, perché si abbiano le oscillazioni, la retta di carico deve intersecare il tratto della caratteristica a resistenza negativa.
Dal circuito che si è discusso il segnale può essere prelevato direttamente ai capi del bulbetto tramite un amplificatore la cui impedenza d'entrata deve essere abbastanza elevata da non perturbare il funzionamento dell'oscillatore.
Oppure si può inserire una resistenza non troppo elevata tra la massa e la lampadina al neon prelevando il segnale ai capi di questa.
Inviando questo segnale, debitamente amplificato, a un altoparlante si udrà un caratteristico fischio o ronzio a seconda della sua frequenza che ha un elevato contenuto di armoniche.

Come far interagire due oscillatori « allo stato gassoso »

Ai fini della realizzazione di uno strumento che emetta suoni strani un obbiettivo interessante è quello di fare interagire due oscillatori a frequenze diverse.
In figura 4 e 5 sono indicate due possibili soluzioni, la prima delle quali prevede l'interazione per accoppiamento catodico, la seconda per accoppiamento anodico.
Si è trovato sperimentalmente che la seconda soluzione dà risultati assai più brillanti della prima e verrà perciò utilizzata nello strumento.
In modo assai semplificato si può vedere l'interazione come se la tensione di alimentazione dell'oscillatore a frequenza più alta venisse variata secondo una legge che è praticamente quella del dente di sega relativo all'oscillatore che lavora a frequenza più bassa.
In tali condizioni, come si vede dalla (3), la frequenza dell'oscillatore che lavora a frequenza più alta viene variata e si produce un effetto di modulazione di frequenza che è proprio quello che andavamo cercando.

figura 4

Interazione tra due oscillatori per accoppiamento catodico.

figura 5

Interazione tra due oscillatori per accoppiamento anodico.

Il circuito del generatore di suoni strani

Come si vede chiaramente dallo schema di figura 6 il generatore di suoni strani impiega due oscillatori a frequenza costante e un oscillatore modulato in frequenza da un quarto oscillatore.
Grazie ai potenziometri inseriti tra l'alimentazione e massa si può regolare indipendentemente la frequenza di ciascuno di essi.
Il prelievo dei segnali è fatto ai capi di resistenze inserite nei catodi dei vari oscillatori.
I segnali vengono sommati ai capi del potenziometro d'uscita e poiché i resistori di somma sono variabili, si può regolare indipendentemente l'ampiezza in uscita di ciascuno dei tre oscillatori.
Come si vede si hanno sei regolazioni indipendenti (tre per le frequenze e tre per le ampiezze) e il numero di combinazioni possibili, cioè di suoni strani che questo apparecchio è in grado di tirare fuori è elevatissimo. Lo stato dello strumento può essere fatto corrispondere a un punto in uno spazio a sei dimensioni e ciascuna delle sei coordinate di questo spazio corrisponde alla posizione di un potenziometro. Girando le manopole dei vari potenziometri si possono compiere delle escursioni in questo spazio, a ogni regione del quale sono associati suoni diversi.
Se ci si limitasse a considerare solo dieci posizioni diverse per ciascun potenziometro si avrebbero 10^6 cioè un milione di punti dello spazio a sei dimensioni e questo ci pare più che sufficiente.
Il circuito di figura 6 va considerato come un tentativo e può essere modificato in vari modi per accrescerne la flessibilità e le prestazioni.
Come si vede dai valori dei componenti è stato tutto realizzato con componenti di recupero e non si è messa alcuna particolare cura per ottimizzarne il funzionamento.
L'alimentazione non presenta particolari requisiti, basta una tensione compresa tra i 200 e i 300 V; l'assorbimento è poi assai modesto, sicché si può prevedere di alimentare lo strumento direttamente dall'alimentatore dell'amplificatore audio o del radio ricevitore (se a tubi elettronici) a cui si pensa di collegarlo.

figura 6

Schema elettrico del generatore di suoni strani (bulbetti al neon tipo NE-2 o similari)

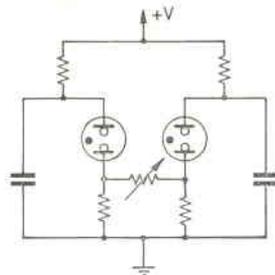
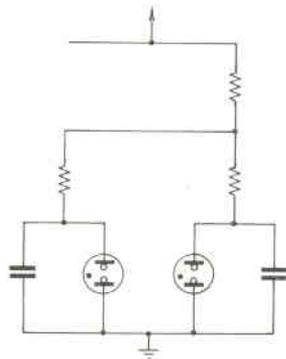
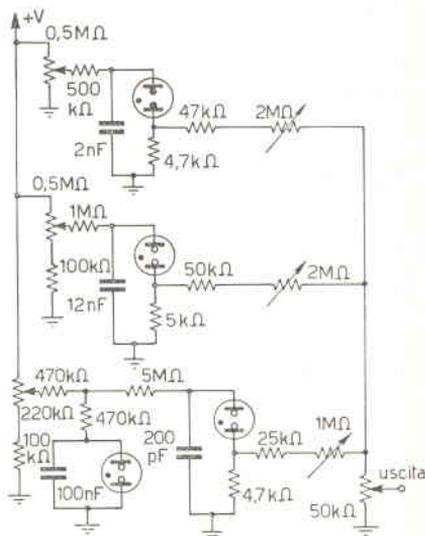



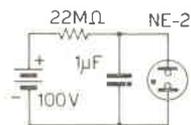
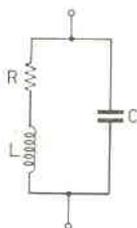
figura 7

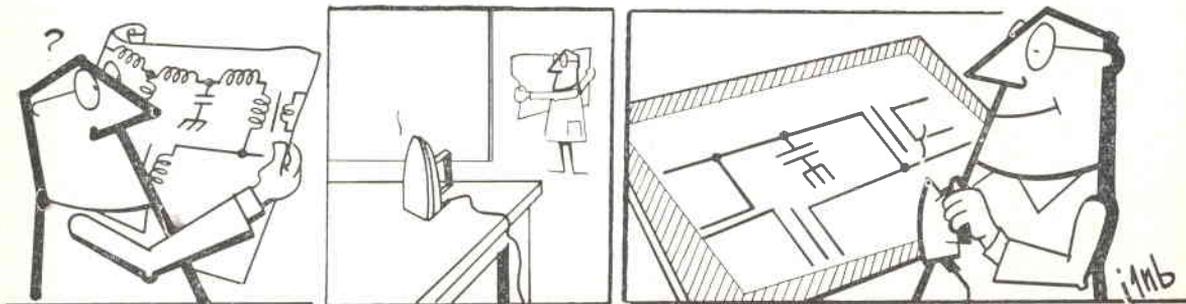
Oscillatore a bassissima frequenza.

figura 8

Circuito equivalente a segnali deboli del bulbetto al neon nella zona a resistenza negativa.

Appendice

I - Comportamento del circuito oscillatore a denti di sega alle basse e alle alte frequenze

Per il circuito oscillatore a denti di sega che si è discusso ci sono delle limitazioni per ciò che concerne le possibili frequenze di operazione.
Chi pensasse di poter lavorare a frequenze molto inferiori a 1 Hz è bene che si disilluda subito, perché in queste condizioni vanno tenuti presenti vari fattori i quali prima di tutto rendono male applicabile la formula (3) e al limite impediscono l'insorgere delle oscillazioni.
Tali fattori sono essenzialmente la corrente di perdita del condensatore, schematizzabile in una resistenza nonlineare in parallelo ad esso, che può dipendere tra l'altro da effetti superficiali e la corrente di conduzione del bulbetto al neon, che, anche al disotto della tensione d'innesco, può assumere valori non più trascurabili rispetto alla corrente di carica del condensatore.
Con un bulbetto NE-2 si è arrivati in condizioni assai precarie e certamente poco ripetibili a ottenere un periodo di oscillazione pari a 120 secondi ($V = 100$ V, $R = 22$ MΩ, $C = 1$ μF) (figura 7).
Ad alta frequenza si ha essenzialmente il fenomeno del tempo di discesa da $V+$ a $V-$ non più trascurabile, il cui effetto è di allungare il periodo totale e di distorcere la forma d'onda.
A frequenze ancora superiori spesso il modo di oscillare cambia nettamente producendo non più un segnale a denti di sega, ma una sinusoide.
Ciò è dovuto al fatto che il circuito equivalente per segnali deboli del bulbetto prevede in serie alla resistenza negativa una induttanza (figura 8) che, con la capacità esterna, o anche con la sola capacità propria, produce un circuito risonante che oscilla, grazie alla presenza della resistenza negativa.

II - Stabilità dei parametri di un bulbetto al neon.

E' bene disilludere anche chi credesse, avendo sborsato la modesta pecunia necessaria a entrare in possesso di un bulbetto al neon, di avere tra le mani un dispositivo di precisione e si volesse accingere alla misura delle tensioni di innesco e di estinzione per poi sostituirne i valori nella formula che dà la frequenza dell'oscillatore ecc. ecc.
Niente di tutto ciò: queste tensioni hanno la tendenza assai riprovevole di andarsene a spasso, sicché la misura è molto facile, ma è anche assai poco ripetibile.
Va segnalata tra l'altro la dipendenza della tensione d'innesco da campi elettrici presenti nei dintorni, dalla luce, dalla temperatura e dalle radiazioni ionizzanti, cioè da tutti i fattori che possono influire sia sul processo di conduzione per effetti di ionizzazione, sia sul processo di moltiplicazione a catena degli ioni di cui si è già fatto cenno.

Appello ai... tubisti

ovvero: come riesco a rendervi incomprensibili i parametri « h ».

Giuseppe Aldo Prizzi

Alcuni mesi orsono CQ elettronica, nella persona dell'ing. Arias, esimio curatore della rubrica « sperimentare » e, presumo, visto lo stile del disegno, con la collaborazione di i1NB, ha preso ferma posizione nei confronti dei valvolai..., altrimenti detti « tubisti » (ve la ricordate la « favoletta da nonnetta co'a varvoletta »?).
E' già intervenuto Rogianti ad aiutare i tubisti che volessero diventare « semiconducenti », con la sua penna maestra di transistori e con la rubrica **il circuitiere.**

Alla data attuale però un argomento è rimasto scoperto, certo per essere ripreso in seguito ad opera dei suddetti, quindi vediamo se riesco a batterli sul tempo e a presentare una personale interpretazione di parametri ibridi. con l'aiuto dei testi e riviste che sono elencati nella bibliografia e ai quali consiglio i desiderosi di apprendere di rifarsi.

Andiamo a incominciare.

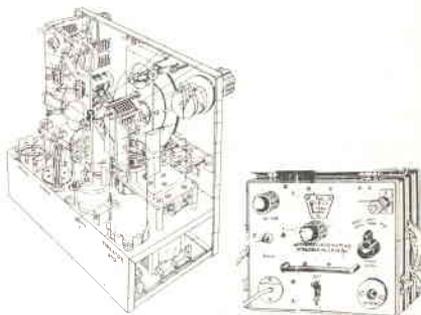
Innanzitutto rovesciamo il classico ordine di presentazione e iniziamo proprio con **la bibliografia:**

Kuhn - Manuale dei transistori - volume 1° - ed. ROSTRO
Wireless world - numeri vari - ed. Iliffe
Accenti - Notiziario semiconduttori - numeri vari CD-CQ.

a cui segue il testo vero e proprio, che sebbene su un tono leggero, non è per questo meno farcito di rigore scientifico.

Per la seconda, e ora definitiva, volta: andiamo a incominciare.

E' molto raro, come tutti sanno, incontrare attualmente nella letteratura tecnica i parametri dei transistori, presentati come parametri ibridi, o « h », in quanto gli scrittori tecnici non li usano a causa dei timori di incomprensione da parte dei lettori, e i fabbricanti li usano poco in quanto temono di fornire dati che al pubblico siano incomprensibili, proprio perché esso li teme. Così siamo in un vicolo chiuso.
Ed è per cercare di sbloccare in qualche modo la situazione che vede la luce questo articolo, che tenta di rivolgersi al pubblico, tanto dei transistoristi (per quanto anche qui...) quanto dei tubisti che hanno deciso di cambiare bandiera, o per lo meno di militare, come del resto faccio io, sotto due bandiere.
Ho sotto mano il testo della Philips « Transistor - Teoria e applicazioni ». Sono a pagina 52, al capitolo **parametri** (4.2). Quanto sto per riferire accade del resto in tutte... le migliori famiglie, ovvero in tutti i testi migliori, che, per rivolgersi a un pubblico qualificato, sono di necessità stringate e concettose. In esso, e negli altri, tali parametri vengono normalmente introdotti in termini di « analisi di quadripoli », e « algebra delle matrici ».
La mia modesta esperienza dell'insegnamento e della divulgazione, mi ha invece fatto convinto della necessità che, pur non sacrificando eccessivamente il rigore matematico, tali grandezze debbano, per una maggiore comprensione, essere trattate con maggiore approssimazione, senza ricorrere al calcolo matriciale oppure ad altre « astruserie » che tali non sono, ma che spesso, se pure a torto vengono considerate tali.
I parametri « h »...: essi sono quattro, tutti necessari per specificare come si comporterà un transistore. Eppure per le valvole ne bastano due di parametri: G_m e R_a (resistenza interna, altrimenti detta « R_i » oppure rho) che le descrivono compiu-

figura 1

circuito equivalente di ingresso di un transistore

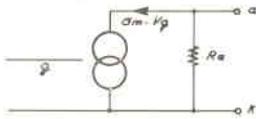



figura 2

circuito equivalente di ingresso di un transistore

tamente. Permetteteci di dare quindi una breve spiegazione sul come e qualmente qui siano necessarie quattro di tali grandezze. Specifichiamo innanzitutto che con i tubi le grandezze sono tre: μ, ρ, G_m, che però legate come sono tra loro dalla relazione di Barkhausen, possono a buon diritto essere considerate due: infatti $\mu = \rho \cdot G_m$.

Nel caso delle valvole, poi, non occorre considerare la resistenza di ingresso, poiché (all'infuori del caso di « griglia controllo positiva »), essa è di parecchi megaohm. E' per questo motivo che nella rappresentazione del circuito equivalente di una valvola, essa non compare: infatti lo spazio g-k per ogni uso pratico corrisponde a un circuito aperto.

Ma la resistenza di ingresso di un transistore è invece, come tutti sanno, debole. Così il suo valore può essere misurato: esso sarà chiamato « h di ingresso = $h_{input} = h_i$ ».

Dimostreremo più avanti come « h_i » sia in realtà la impedenza di ingresso del transistore quando l'uscita si trova in stato di « tensione di uscita costante » (ovvero in corto circuito).

Sarà ancora lecito assumere che le valvole non danno luogo a reazione inversa apprezzabile: applicando infatti una ddp di 1 V tra anodo e catodo di un triodo, non ricaveremo sulla griglia alcuna apprezzabile ddp, che sia dovuta a reazione interna. Con i transistori, la loro costituzione, la teoria ad essi applicata, e il nostro buon senso, ci dicono che tale reazione **deve** aver luogo: infatti qui una tensione alternata di un volt applicata all'uscita causerà un potenziale alternativo di, per esempio, 0,5 mV all'ingresso. In tal caso diremo che si è avuta una reazione interna di 5.10^{-4}; il suo simbolo sarà di « $h_{inversa} = h_{reverse} = h_r$ ». Così h_r = tensione d'ingresso/tensione d'uscita (che ne è causa).

Ora, questo potrebbe apparire come l'inverso di un « guadagno in tensione » senonché, per misurare un guadagno, **il segnale deve essere applicato all'ingresso e misurato in uscita.** Per avere h_r, invece, noi usciamo dal convenzionale, sia applicando il segnale all'uscita, sia misurandolo all'entrata.

Con una tensione v_2 all'uscita, la tensione che compare all'entrata sarà $h_r \cdot v_2$, come risulta dalla figura 2.

Nei fatti, alle frequenza elevate, l'impedenza d'ingresso delle valvole non può essere infinita, e contemporaneamente si può verificare una reazione interna, dovuta essenzialmente alla capacità, attraverso lo spazio anodo-griglia.

Benchè in prima approssimazione ambedue questi effetti siano trascurabili nelle valvole, pure essi non lo sono, e nelle valvole alle frequenze più elevate, e nei transistori, influendo rispettivamente su h_i e h_r.

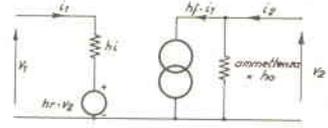
Sarà quindi essenziale anche conoscere in quale configurazione il transistore viene usato, e quali siano i parametri relativi a tale configurazione: questo è reso noto da una seconda « notazione » affiancata alla lettera indicativa (reverse=r; input=i), nel modo seguente (b=base comune: BC; e=emittore comune: EC; c=collettore comune: CC).

Così quindi, per esempio, h_{ie} è la resistenza di ingresso di un transistore con emittore comune, il cui valore tipico si aggira intorno al paio di kiloohm. Se la tensione di ingresso cresce di 10 mV, per esempio, questo implicherà che la corrente di entrata crescerà di 10 mV/ 2 kΩ = 5 μA. Quando il transistore è usato in BC, la sua impedenza di ingresso cambia. In effetti h_{ib} è piuttosto bassa: dell'ordine di qualche decina di ohm.

E così abbiamo presentato i due parametri « nuovi ».

Gli altri due sono all'incirca equivalenti ai loro corrispondenti, relativi ai triodi.

Lo schema equivalente di un transistore appare quindi in figura. Qui h_f ($h_{forwards}$ ossia « h in avanti ») corrisponde alla conduttanza mutua G_m. C'è però una differenza notevole tra di essi. Infatti in una valvola c'è proporzionalità tra corrente d'uscita e tensione di ingresso, mentre in **tutte tre** le configurazioni circuitali dei transistori la corrente di uscita è proporzionale alla **intensità di corrente** in entrata. La relazione tra corrente di usci-

ta e tensione di entrata c'è anch'essa, ma è molto più complicata..
Sarà quindi utile supporre che il nostro generatore di corrente fornisca una intensità proporzionale alla corrente di ingresso i_1, con costante di proporzionalità, appunto, h_f.
Questo è quindi un « guadagno in corrente » e h_{fb} è il guadagno di intensità riferito a un transistore in montaggio BC, guadagno che normalmente viene chiamato α. Allo stesso modo è detto h_{fe} il parametro che altrimenti alcuni autori chiamano β e altri chiamano α'.
Attualmente i fabbricanti danno normalmente tale parametro chiamandolo h_f e i termini α, α', β, stanno andando in disuso. La ragione per cui h_{fe} è preferibile a β è che tale ultimo segno viene da taluni considerato come positivo mentre altri lo riguardano come negativo, questo in dipendenza della direzione nella quale gli uni e gli altri consideravano fluissero le intensità di corrente di ingresso e di uscita. La direzione delle correnti mostrata in figura 3 è universalmente accettata e con tale convenzione h_{fb} è negativa (vale tipicamente da 0,95 a 0,995); h_{fe} è positiva e normalmente va da 20 a 200. La ragione di tali segni è illustrata nella figura 4, divisa in due parti. La prima mostra un transistore in BC e si ha: $i_1 = I_E$, ma $i_2 = -I_C = -\alpha I_E$.

$$\text{Così: } h_{fb} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{-\alpha\ I_E}{I_E} = -\alpha.$$

La seconda ci mostra un transistore in EC e ci dà: $i_1 = -I_B =$

$$= -(I_E - I_C) = -(I_E - \alpha I_E) = -I_E\ (1-\alpha);\ i_2 = -I_C = -\alpha I_E.$$

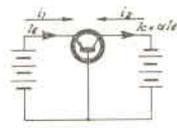
$$\text{Così } h_{fe} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{-\alpha\ I_E}{-I_E\ (1-\alpha)} = \frac{-\alpha}{-(1-\alpha)} = \frac{\alpha}{1-\alpha} = -\frac{h_{fb}}{1+h_{fb}}$$

Ma noi, obietterete, siamo abituati a considerare come fattore di amplificazione di corrente con emittore comune il termine « beta ». Poco male, vi rispondo, e proseguo dimostrandovi quanto segue. β, il guadagno di corrente in EC, è dato dalla corrente di collettore diviso la corrente di base. Ma in che verso deve essere considerato il fluire della corrente di base? Evidentemente, se la corrente fluisce dalla base (PNP), allora tale corrente deve essere considerata « negativa »
Avremo così β eguale a $\alpha/(1-\alpha)$ oppure a $\alpha/(\alpha-1)$ a seconda della direzione in cui si decide di considerare la corrente. Non c'è, invece, tale ambiguità con i nostri parametri « h ». Abbiamo stabilito a mezzo di convenzioni il verso delle correnti e non se ne parla più. Volendo invece misurare le correnti, considerandole in qualsiasi altro senso, certo potrete farlo, ottenendo così un sistema di parametri che potrà descrivere egualmente bene il comportamento del transistore, ma avrete così creato un « vostro » sistema di parametri, e tali numeri non potranno certamente essere considerati « parametri h ».
Per ambedue, se consideriamo il circuito equivalente (e dicendo ambedue mi riferisco ovviamente sia ai tubi che ai transistori), la resistenza interna risulta connessa direttamente in parallelo al generatore interno di corrente, ma anche qui notiamo una sostanziale differenza. La figura 1 mostra questa resistenza come R_a per le valvole, ma nel transistore (figura 3), $h_o = h_{output} =$ $= h$ d'uscita, è il reciproco di tale resistenza, vale a dire una conduttanza.
Un valore normalmente reperito nelle prove sui transistori, quindi da considerare ragionevolmente attendibile, dà per la resistenza d'uscita all'incirca 20 kΩ, in EC, quindi $h_{oe} = 1/20.10^3 = 50.10^{-6} =$ $= 50\ \mu S$.
Questi parametri h sono usualmente considerati e calcolati « per piccoli segnali », quindi per le operazioni ad essi relative: vale a dire, noi partiamo con l'assunto che il transistore sia polarizzato correttamente, e in modo tale da soddisfare le condizioni specifiche, ovviamente in corrente continua, per assicurare un

figura 3

circuito equivalente di un transistore completo

figura 4

illustrazione delle convenzioni per le correnti in un transistore

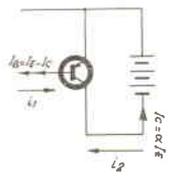
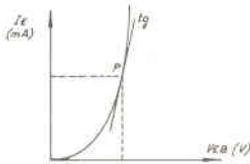



figura 4a

figura 4b

figura 5

caratteristica di ingresso di un transistore

funzionamento esente da guai. A tali tensioni sovrapporremo poi un segnale minuscolo, tale da non alterare sostanzialmente i valori di tensione e corrente di funzionamento, e in ogni caso molto minore dei valori di polarizzazione precedentemente assunti. Questo, d'altronde, come i valvolieri ben sanno, è altrettanto vero, e porta agli stessi risultati, con le valvole e con i loro parametri. Infatti una conduttanza mutua di 5 mA/V non vuol dire che una ddp di un volt applicata tra griglia e catodo causa una corrente anodica di 5 mA sovrapposta alla normale corrente anodica.
La resistenza di ingresso per piccoli segnali in BC, h_{ib}, è data sulla curva caratteristica di ingresso (vedi figura 5), dalla tangente al punto stabilito dai valori iniziali di polarizzazione; qui h_{ib} è dell'ordine dei 10 o 20 ohm, cosicché una variazione di tensione d'ingresso di 0,1 volt causerà una variazione nella corrente d'entrata di qualche milliampere. Allo stesso modo, h_{fc} rappresenterà il guadagno in corrente continua in EC, che è il rapporto tra il valore prefissato della corrente di collettore, e la corrente che scorre nella base.
Più generalmente, del resto, è l'unico dei parametri per piccoli segnali a venire correntemente usato, o anche soltanto nominato nella letteratura tecnica.
Dalla figura 3 si sarà notato che la tensione di ingresso è la somma della ddp ai capi di h_i, sommata a $h_r \cdot v_2$, che è la tensione retrocessa dall'uscita all'entrata: allora $v_1 = h_i\, i_1 + h_r\, v_2$.
Considerando ancora il circuito di uscita uno potrebbe aspettarsi che i_2 scorra nella direzione opposta, ma la convenzione è stata effettuata in modo che ambedue, i_1 e i_2, sono considerati fluire verso l'interno del dispositivo.
Così i_2 è la somma delle correnti che attraversano il generatore di corrente e la resistenza d'uscita cioè $v_2/(1+h_o) = v_2 \cdot h_o$. E' questa la ragione per cui h_o viene data sotto forma di conduttanza. Se infatti h_o venisse data come una resistenza, questo ultimo termine sarebbe stato v_2/h_o, il che sarebbe di poco aiuto, (oltre che per niente omogeneo con le altre equazioni e... poco elegante) nella equazione seguente che esprime i legami di cui abbiamo discorso più sopra $i_2 = h_f \cdot i_1 + h_o \cdot v_2$.
Molti hanno l'abitudine di usare al posto di h_i, h_o, eccetera, dei parametri indicati con h_{11}, h_{12}, h_{21}, h_{22}.
Questi termini sono identici ai suddetti di cui abbiamo parlato, derivando gli indici dai numeri delle tensioni e delle correnti in gioco nella equazione da cui derivano, e quindi le due equazioni finora date possono essere scritte:

$$v_1 = h_{11} \cdot i_1 + h_{12} \cdot v_2$$
$$i_2 = h_{21} \cdot i_1 + h_{22} \cdot v_2$$

In questa notazione, il segno convenzionale per indicare la configurazione circuitale è dato dagli « apici »: per esempio

$$h_{fb} = h_{21}$$
$$h_{fe} = h'_{21}$$
$$h_{fc} = h''_{21}$$

E' ancora da notarsi che non si legge « h ventuno », ma « h due-uno », e così via.
Le equazioni in precedenza definite possono essere ora usate per dare una più rigorosa definizione dei parametri h.
Infatti, per ricavare h_i dalla prima equazione, basterà prendere $v_2 = 0$, in modo che $v_1 = h_i \cdot i_1$ e $h_i = v_1/i_1$ quando $v_2 = 0$.
Ora questa condizione ($v_2 = 0$) è realizzabile ponendo una capacità largamente dimensionata in derivazione sull'uscita, in modo tale da formare un corto circuito per ogni corrente che non sia continua, quindi per il « piccolo segnale ».
Analogamente si può agire con gli altri parametri nei quali l'annullamento di i_1 (ove necessario) si ottiene con una altissima resistenza in serie al circuito di ingresso (entrata aperta).
Avremo così:

$$h_i = \left(\frac{v_1}{i_1}\right)_{v_2 = 0} = \left(\frac{v_1}{i_1}\right) \text{ con uscita in corto circuito}$$

$$h_r = h_{12} = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)_{i_1 = 0} = \left(\frac{v_1}{v_2}\right) \text{ con circuito di ingresso aperto}$$

$$h_f = h_{21} = \left(\frac{i_2}{i_1}\right)_{v_2 = 0}$$

$$h_o = \left(\frac{i_2}{v_2}\right)_{i_1 = 0}$$

Così

$h_i = h_{11}$ = resistenza
$h_r = h_{12}$ = rapporto di tensioni
$h_f = h_{21}$ = rapporto di correnti
$h_o = h_{22}$ = conduttanza

Che razza di bestie sono queste? sono certamente parametri perché ogni numero che specifichi qualche dato è per tutti un parametro, ma questi si presentano in maniera tremendamente eterogenea — sono parametri ibridi.
La ragione per questo miscellaneo, è che tali grandezze sono tutte facilmente rilevabili: per esempio; è possibile usare il teorema di Thevenin per l'uscita (generatore di tensione costante in serie alla resistenza d'uscita).
Ma la tensione d'uscita di questo generatore deve essere trovata in circuito aperto e siccome un transistore deve essere alimentato con le sue tensioni di alimentazione corrette, avremo un passaggio di corrente attraverso l'alimentatore, in qualunque forma si presenti. Allora quest'ultimo dovrà avere una resistenza molto più grande di quella d'uscita del transistore: vale a dire parecchi megaohm.
Per quanto questo sia fattibile (anche con bobine ad alta induttanza e bassa resistenza, oppure con un pentodo in serie), pure si può aggirare tale difficoltà a mezzo di un generatore di corrente costante (internamente al transistore (applicando il teorema di Norton)). Qui la corrente di corto circuito può essere agevolmente trovata e una linea di alcune centinaia di ohm può essere considerata come un corto circuito in confronto alla resistenza d'uscita del transistor. La corrente d'uscita con uscita in corto circuito è infatti valutata, di solito, misurando la caduta di tensione ai capi di un resistore opportunamente connesso.

Rilievo dei parametri « h »

Dicevano i fisici del secolo scorso che non ci sarebbero dovute essere difficoltà a capire qualsiasi cosa, solo che esse avessero potuto venir misurate. Certo uno dei migliori metodi per capire qualcosa nel guazzabuglio che sono venuto esponendo, sarebbe di misurare i parametri h, quindi dovremo prima rilevarli: vediamo come questo si possa fare. Il transistor ha soltanto tre piedini, diciamo tre terminali, così uno di essi dovrà necessariamente essere in « comune » al circuito d'entrata e a quello d'uscita.
Considereremo con maggior quantità di dettagli il montaggio con emettitore comune, dato che è questo quello che più comunemente e con maggiore frequenza viene usato. Ovviamente dovremo, però, alimentare il transistore perché esso lavori, e questo potrà essere fatto a mezzo di un montaggio come quello di figura 6.
In esso, normalmente, le tensioni di base e di collettore devono essere aggiustate a un livello tale da non provocare la distruzione delle giunzioni.
La resistenza variabile in serie alla base deve essere regolata in modo che la corrente di collettore sia quella richiesta: normalmente 1 mA, poiché questo è il valore per il quale le varie ditte forniscono di solito i parametri, nel sistema da esse prescelto.

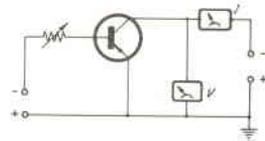



figura 6

schema teorico di base del circuito di rilievo dei parametri « h »

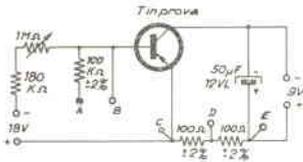



figura 7.1

circuito per misurare i parametri h in EC

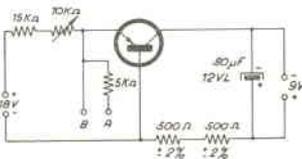



figura 7.2

circuito per misurare i parametri h in BC

$h_{ie} = h'_{11} = 1,5\ k\Omega$
$h_{re} = h'_{12} = 3.10^{-4}$
$h_{fe} = h'_{21} = 60$
$h_{oe} = h'_{22} = 40\ \mu℧$

Piccoli segnali alternativi possono ora essere applicati in vari punti del circuito, e le variazioni di tensione e corrente conseguenti possono essere misurate in altri punti. Avremo piccole fluttuazioni nei valori delle tensioni, quindi delle correnti, intorno al punto di riposo. Esse saranno molto minori di quanto non sia la corrente principale, che sappiamo è dell'ordine del milliampere.
Non esistono microamperometri per correnti alternate, ma esistono millivoltmetri per questo uso, e sono adoperati abbastanza comunemente, così le variazioni di corrente possono essere lette come variazioni di potenziale ai capi di una resistenza di valore conosciuto.
Nella serie di rilevazioni e misure che seguono, un terminale è sempre comune per ambedue, oscillatore e millivoltmetro, e sarà importantissimo che vi assicuriate che tale terminale sia quello di terra, e sia collegato a terra, per ambedue gli strumenti. Se si dovessero invertire i terminali di uno degli strumenti, avremmo, o l'uscita dell'oscillatore in cortocircuito, oppure l'introduzione di un eccessivo rumore all'ingresso del millivoltmetro.
Il diagramma completo per una unità adatta al rilevamento dei parametri h per un transistore in EC è mostrata in figura 7.1, e il diagramma di una unità similare, adatta per un transistore in BC, viene data in figura 7.2.
Siccome il modo di procedere è identico per ambedue i montaggi, ci riferiremo nell'esempio seguente alla configurazione EC.
Dopo aver ottenuto le corrette condizioni di polarizzazione, occorre togliere dal circuito tutti gli strumenti (voltmetri e milliamperometri) per corrente continua, per eliminare possibili cause di errori.
Un oscillatore è connesso tra i punti A e C, e la sua uscita è tarata in tensione, per essere di 0,5 V. Sebbene non critica, la frequenza di 1 kHz è la preferita, perché a questa frequenza piuttosto bassa, ogni errore dovuto allo sfasamento causato dalle capacità interne del transistore è trascurabile.
La caduta di potenziale tra i punti B e C deve essere misurata: supponiamo per esempio che il suo valore sia di 7,3 mV, ovvero in altri termini, di 0,0073 V. E' questo un valore molto piccolo, se comparato con la tensione di ingresso, tale che la corrente attraverso la resistenza da 0,1 MΩ abbia il valore di $0,5/10^5 = 5\ \mu A$ e questa sarà la corrente alternata di ingresso i_1. La tensione all'ingresso del transistore, v_1, è di 7,3 mV, quindi la resistenza h_{ie} sarà di $7,3\ mV/5\ \mu A = 1,46\ k\Omega$. Se ora il terminale del millivoltmetro viene trasferito da B a E, e vi si legge, poniamo, 58 mV, allora i_2 sarà di $58\ mV/200\ \Omega = 290\ \mu A$. Quindi avremo $h_{fe} = i_2/i_1 = 290/5 = 58$.
Si può notare che il resistore di polarizzazione di base, dell'ordine del megaohm, è molto più alto di h_{ie}, quindi realizza la condizione desiderata di « circuito di ingresso aperto ».
La determinazione di h_{re} è molto più rapida. Si connette l'oscillatore tra C ed E, con l'uscita regolata a un volt, e si misura la differenza di potenziale alternativa tra B e C. Sopponiamo che essa sia di 0,31 mV quindi avremo $h_{re} = 0,31/1000 = 3,1 \cdot 10^{-4}$.
Per l'ultimo dei quattro, h_{oe}, occorre un piccolo trucco: i terminali di ambedue gli strumenti (quelli di massa), sono connessi a D e il terminale rimanente dell'oscillatore su C, con l'uscita ancora regolata a un volt. L'altro terminale del millivoltmetro deve essere connesso a E. Permetteteci, come supposizione, che esso registri 4,1 mV. Questo indicherà che la corrente che passa attraverso il resistore DE è di $4,1\ mV/100\ \Omega = 41\ \mu A$, valore che rappresenta la corrente d'uscita i_2, che passa attraverso il condensatore sul collettore.

Quindi $h_{oe} = 41\ \mu A/1\ V = 41\ \mu℧$ (micromho).

Dal punto di vista rigoroso, v_2 avrebbe dovuto essere, non 1 V, ma 1 V diminuito dei 0,0041 V caduti attraverso DE, ma l'accuratezza del sistema di lettura da noi adottato non è tale da permettere di eliminare errori di grandezza anche maggiore. Infatti sarà molto se l'accuratezza di tutto il sistema raggiungerà il 5%.

Vediamo ora come si possono usare i parametri che abbiamo così faticosamente conquistato. Sebbene noi abbiamo ottenuto con il nostro bilancino per farmacisti un guadagno h_{fe} di 60, questo rappresenta il guadagno di corrente con una resistenza di carico quasi nulla. Se invece la resistenza di carico è di 5 kΩ, allora il guadagno di corrente risulterà ridotto, e il suo valore risulterà dai calcoli seguenti:

— si ha una tensione di uscita v_2 dovuta alla corrente attraverso R_L, e la direzione della corrente i_2 è tale che il lato superiore di R_L sarà negativo: così $v_2 = -i_2\ R_L$.
Sostituendo $-i_2 \cdot R_L$, per v_2, nella seconda equazione avremo:

$$i_2 = h_f \cdot i_1 - h_o \cdot R_L \cdot i_2$$

e quindi $i_2\ (1 + h_o \cdot R_L) = h_f \cdot i_1$

Il guadagno di corrente $i_2/i_1 = h_f/(1 + h_o \cdot R_L)$

Con i dati raffigurati, il guadagno di corrente sarà di

$$60/(1 + (40 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^3)) = 600/12 = 50$$

Un valore di 5 kΩ per R_L ridurrà il guadagno di corrente da 60 a 50 (se avessimo avuto una resistenza di carico di 10 kΩ, tale guadagno si sarebbe ridotto a 43).
Il valore della resistenza di ingresso a un primo esame appare del valore h_i, ma anche questo solo se la resistenza di carico R_L è debole.
Per calcolare il suo valore per $R_L = 5$ kΩ, noi useremo le equazioni già note nel modo seguente:

$$v_1 = h_i \cdot i_1 + h_r \cdot v_2$$

La resistenza di ingresso =

$= v_1/i_1 = h_i + h_r \cdot v_2/i_1 = h_i + h_r\ (-i_2 \cdot R_L)/i_1 = h_i - h_r \cdot R_L \cdot i_2/i_1$ e sostituendo, 1425 Ω.

Se avessimo avuto 10 kΩ per R_L, h_i sarebbe sceso a 1350 Ω.
Il guadagno di tensione può essere ottenuto molto facilmente, a mezzo delle seguenti formule, semplicissimo e di evidente derivazione: guadagno di tensione $= i_2 \cdot R_L/i_1 \cdot R_{ingr} = (R_L/R_{ingr}) \cdot h_{fe}$ (non con carico nullo, ma con R_L data).
Nel caso considerato, con $R_L = 5$ kΩ, il guadagno di tensione risulterà di 175.
Occorre ancora considerare che i valori su dati sono stati ottenuti sostituendo nelle formule fornite i valori dei parametri h_e, mentre se avessimo usato (e correttamente) nelle stesse formule i valori dei parametri h_b, avremmo ottenuto bensì dei valori corretti, ma riferiti al montaggio BC e non EC.
Ancora una cosa e poi stacco: non lasciatevi tentare ad effettuare col bilancino del farmacista i calcoli che vi ho descritto, ma tenete presente che i parametri dei transistori sono diversi da un transistore all'altro, anche per quelli dello stesso tipo e marca.
Ho soltanto voluto insegnarvi una via, semplice e piana per ottenere dai transistori i dati necessari a ben governarli.
Notate ancora che i simboli **i** e **v** (in lettere minuscole) sono stati usati al posto dei differenziali **di** e **dv** o delle variazioni « delta ».

Grazie per avermi seguito fin qui, e scusatemi se vi ho tanto complicato una cosa così semplice come i parametri « h ».

figura 8

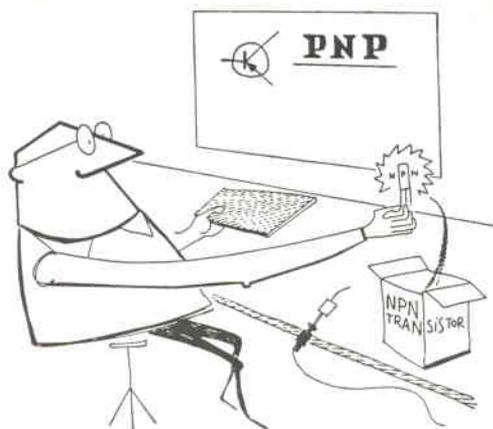
schema di un quadripolo attivo (transistor) con resistenza di carico R_L non nulla.

articolo **Alimentatore stabilizzato a transistori** di A. Palenga - n. 2/68

errata corrige:

1) pagina 127, alla fine del paragrafo **Funzionamento:** « ... e aggiungendo Q_5 - Q_{10} - D_9 - C_{10} - R_{21} - R_{23} - L_{p2} ... »: si legga R_{L1} invece di R_{23}.

2) nell'elenco componenti: R_2, R_4 in **milli**ohm non in megaohm (!).

NOTA: usando come transistore di potenza il 2N456A, i diodi del ponte devono sopportare almeno 5 A_{cc}.

La pagina dei Pierini

a cura di **ZZM, Emilio Romeo**
41100, Modena
via Roberti, 42

Questa rubrica vuole essere una consulenza speciale, riservata esclusivamente ai **Pierini.**
Chi sono i Pierini? la risposta è facile: sono l'equivalente radiotecnico del famoso Pierino, a volte furbo, a volte ingenuo, a volte tonto, su cui sono imperniate moltissime barzellette.
Mah, — dice — Pierino avrà al massimo l'età di otto anni. E che importa? Nel nostro campo l'età anagrafica **non conta:** conta a partire dal giorno in cui si è ammalati di **« radiosperimentransistorvalvolite »** acuta!
Così, si può essere un rispettabile vecchione dai capelli candidi e dalla barba veneranda, e avere tuttavia un irrimediabile comportamento da Pierino radiotecnico.
Tanto per fare degli esempi, Pierino radiotecnico è colui che crede alla possibilità di sostituire due **6**SN7 con una sola **12**SN7; oppure suggerisce al tecnico che ha appena sostituito il giogo del televisore casalingo, col risultato di vedersi una bella immagine capovolta, suggerisce, dicevo, di invertire la spina nella presa di corrente; oppure chiede come mai non funzioni un certo oscillatore in cui lui ha messo, al posto di un **1000 pF**, un bel giapponese da **1000 μF**, e così via... si potrebbe proseguire per un bel pezzo.
Essere un Pierino **non è un disonore**, perché tutti, chi più chi meno, siamo passati per quello stadio: l'importante è non rimanerci più a lungo del normale!

ATTENZIONE
Il « Pierino 003 » avrà pubblica risposta, con le modalità da lui richieste, sul numero 4, in questa stessa rubrica.

Pierinata 007

Uno studente di Savona, BA. BR., il quale se non erro è comparso sulla rubrica « sperimentare », mi ha mandato lo schemino di un transistor con le due resistenze di base, quella di collettore, quella di emettitore, col suo bravo condensatore, e i condensatori d'ingresso e d'uscita, e poi mi chiede candidamente — e qui sta la pierinata — le formule per poter trovare i valori delle resistenze e dei condensatori, qualora si conoscano correnti e tensioni, e aggiunge « non importa se nelle formule compare la matematica o l'algebra superiore »!
Figliolo, i valori richiesti non dipendono soltanto dai valori della tensione e della corrente, ma dal guadagno che si vuole ottenere, dalla banda passante voluta, dalla stabilizzazione del transistor ecc., per cui ci vorrebbero parecchie pagine dei Pierini per poter esaurire l'argomento. Il fatto che tu chieda delle « formule » dimostra che forse hai passato la fase del Pierino vera e propria, ma io non posso dimenticare che qui debbo rispondere a dei veri Pierini, i quali protesterebbero se cominciassi a pubblicare simili pezzi soporiferi: quindi non posso fare altro che segnalarti l'ottimo « Notiziario semiconduttori » di Ettore Accenti, uscito su CD 7/65, pagina 401, nel quale troverai proprio le formule che cerchi. Per una trattazione più generale e completa in qualsiasi libreria che venda libri tecnici troverai certamente il libro che fa per te.
Concludendo, rallegramenti per il desiderio di formule, ma pierinata imperdonabile per aver chiesto una cosa come se si potesse rispondere in tre righe, mentre invece è di un certo impegno (però un vago sospetto mi tormenta: che mi abbia chiesto le formule per vedere se io le conoscevo?).

Pierinata 008

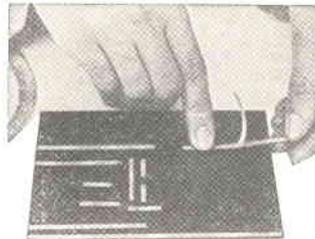
C'è un tizio di Genova (ed è un tizio veramente perché le iniziali del suo nome e cognome sono TI. ZIO.) il quale sembra essersi messo d'accordo col Pierino 007 per prendermi in giro. Sentite cosa scrive: ho sentito parlare di apparecchi **cerca-persone:** su quale principio funzionano, e perché la polizia non li usa per ricercare i malfattori che sfuggono alla giustizia?
Per fortuna su questo argomento sono in grado di rispondere meglio che non su quello delle formule. Il cerca-persone è un apparecchio basato sull'assorbimento della luce ultravioletta da parte di gas, profumi, puzze ecc. siccome ha una sensibilità spaventosa, basta fargli « annusare » un oggetto appartenuto alla persona ricercata che l'informazione ricavata viene subito trasmessa a un piccolo calcolatore elettronico incorporato, e memorizzata in modo che, se durante le ricerche l'annusatore sente un odore identico a quello memorizzato, scatta un allarme e l'individuo cercato è preso. In America lo chiamano « naso elettronico » e serve a indicare fughe di gas di qualsiasi tipo, vedi Radio Electronics, 1-66, pagina 39.
Scherzi a parte, il **cerca-persone** è un apparecchio radio che il personale dirigente tiene nel taschino, mentre va in giro per i vari reparti di una fabbrica: un trasmettitore centralizzato irradia un segnale che può essere ricevuto da un solo apparecchio, quindi la persona che ha in tasca quell'apparecchio, udendo il segnale sa che è desiderata e va a parlare al telefono più vicino. Nei tipi più costosi si può rispondere direttamente dall'apparecchio personale, che funziona anche come trasmettitore. Anche questo è un argomento alquanto vasto, specialmente per gli accorgimenti che bisogna adottare perché i segnali si possano udire in qualsiasi punto della fabbrica, e perché non vi siano interferenze nei vari ricevitori circolanti in modo che la chiamata sia ricevuta effettivamente dalla persona a cui è destinata.

Pierinata 009

Il signor VI. SE. di Cuneo, mi espone alcuni problemi che lo assillano durante la riparazione degli apparecchi radio. Rispondo punto per punto:

1) Io non posseggo Riviste su cui spiego la costruzione degli apparecchi a transistor della GBC (ha scritto testualmente « Egregio ZZM lessi su **una delle sue Riviste** la bellissima spiegazione, ecc. ecc. »), ma sono soltanto un modesto collaboratore di CQ elettronica.

2) Lei ammette di aver corretto ogni errore fatto nel primo montaggio di quello sfortunato apparecchio, e di aver sostituito i componenti avariati. Avariati da chi? Non certo in partenza dalla Casa, che mi sembra seria: suppongo quindi da Lei, durante i suoi infruttuosi tentativi. Adesso, è certo di aver corretto **tutti** gli errori, di aver sostituito **tutti** i pezzi avariati? Così, a distanza, è estremamente difficile fare una diagnosi del perché un apparecchio non funzioni: figuriamoci se è facile prescrivere una cura!

3) **La taratura** questo è lo scoglio su cui naufragano tutti quelli che hanno il **cacciavite facile.** Certo, quando un apparecchio funziona male, è una grossa tentazione quella di **dare una provatina** col cacciavite su tutte quelle « viti » che sembrano esser messe lì apposta per farsi girare! Io **sconsiglio vivamente** tutti i Pierini di cercare la soluzione dei loro guai ritoccando la taratura:
non esiste un solo guasto o difetto che sia riparabile ritoccando la taratura; a meno che questo guasto o difetto non sia proprio **cattiva taratura,** il che può essere riconosciuto solo da un tecnico molto esperto.
E veniamo al punto: di dare cioé alcune norme di taratura, facili facili, « alla Pierino ».
Poiché nella bassa frequenza non c'é nulla da tarare (o funziona, o non funziona), si comincia dalla media frequenza.

A - apparecchio sintonizzato a variabile chiuso, cioé verso i 500 kHz, generatore collegato fra massa e il primario dell'ultimo **stadio di media,** cioé sul collettore dell'ultimo transistor di media: interporre sul terminale del generatore un condensatore da 100 pF: sintonizzare il generatore, con modulazione inclusa, su 467 kHz: regolare l'uscita del generatore al massimo: collegare un voltmetro per corrente alternata, portata la più bassa possibile, ai capi della bobina mobile dell'altoparlante: volume dell'apparecchio al massimo: si dovrà sentire la nota di modulazione e leggere qualche indicazione sullo strumento: se la lettura oltrepassa il fondo-scala, diminuire l'uscita del generatore fino a portare l'indice a circa metà scala: regolare il nucleo (o i nuclei) del trasformatore di media, con un cacciavite possibilmente di materia isolante, in modo da aversi la massima lettura sullo strumento: diminuire l'uscita del generatore ogni volta che lo strumento si avvicina troppo al fondo-scala.

B - Ripetere la procedura **A** piazzando il generatore sul primario del **penultimo** trasformatore di media (cioé il secondo, perché di solito sono tre).

C - Ripetere la procedura sul primo trasformatore.
Se la rotazione di uno dei nuclei non provoca alcuna variazione nella lettura dello strumento, ciò significa che in quello stadio c'é un difetto. Occorre tener presente però che il nucleo dell'ultimo trasformatore deve essere spinto maggiormente su e giù per ottenere apprezzabili variazioni di lettura: in gergo si dice che **tale stadio ha un sintonia più lasca.**
Una volta regolati uno per uno tutti e tre i nuclei per il massimo di lettura, si ripete l'allineamento lasciando sempre il generatore sul primo trasformatore di media, ripetendo l'operazione parecchie volte. Dimenticavo di dire che il massimo di lettura va ricercato ruotando i nuclei su e giù, **senza scacciavitare** a fondo: cioé, se con la rotazione a destra, poniamo, la lettura diminuisce è inutile seguitare ad avvitare, bisogna invece tornare indietro, **svitare,** cioé. Dopo di che, se tutto è a posto, e se non avete danneggiato nulla, il vostro canale di media frequenza dovrebbe funzionare alla perfezione.

Vi siete stancati a seguirmi fin qui? si, capisco che sono stato alquanto prolisso e quindi lascio il seguito di questa pierinata alla prossima volta, anche per accontentare qualche altro Pierino.

ASSOCIAZIONE RADIOTECNICA ITALIANA

SEZIONE DI TRIESTE

Trieste, 21 aprile 1968

IIª RADIOCACCIA ALLA VOLPE in Venezia Giulia

organizzata dalla Sezione A.R.I. di Trieste

programma e regolamento

1) Raduno dei concorrenti alle ore 9 precise presso la sede dell'Azienda di Soggiorno e Turismo di Sistiana (Trieste), dove saranno impartite le ultime istruzioni e consegnata ad ogni iscritto una cartellina contenente il carteggio necessario alla partecipazione e allo svolgimento della gara.
2) Alle ore 10 precise la stazione « Radiovolpe » inizierà le emissioni nella gamma dei 144 MHz: le trasmissioni verranno effettuate ogni 15 minuti e avranno la durata di due minuti. La frequenza esatta e il tipo di segnale saranno comunicati successivamente.
3) I partecipanti dovranno ricercare la stazione, e al suo ritrovamento ritirare dagli organizzatori una busta contenente una lista di « quiz » da risolvere entro un'ora prestabilita.
4) Alle ore 13 avrà luogo il pranzo sociale, saranno calcolate le graduatorie ed effettuate le premiazioni. Il punteggio finale sarà dato dall'ordine di arrivo e dal numero di risposte esatte ai « quiz ».
5) Il primo classificato sarà premiato con l'assegnazione di una coppa; il secondo e il terzo con altri interessanti premi.
6) Nessuna limitazione è prevista nell'attrezzatura; è invece assolutamente vietato ai concorrenti effettuare trasmissioni durante lo svolgimento della gara e l'uso di apparecchiature che possono disturbare la ricezione. Tali infrazioni comportano l'immediata squalifica.
7) Le iscrizioni saranno aperte fino alle ore 9,30 del giorno dello svolgimento della manifestazione.

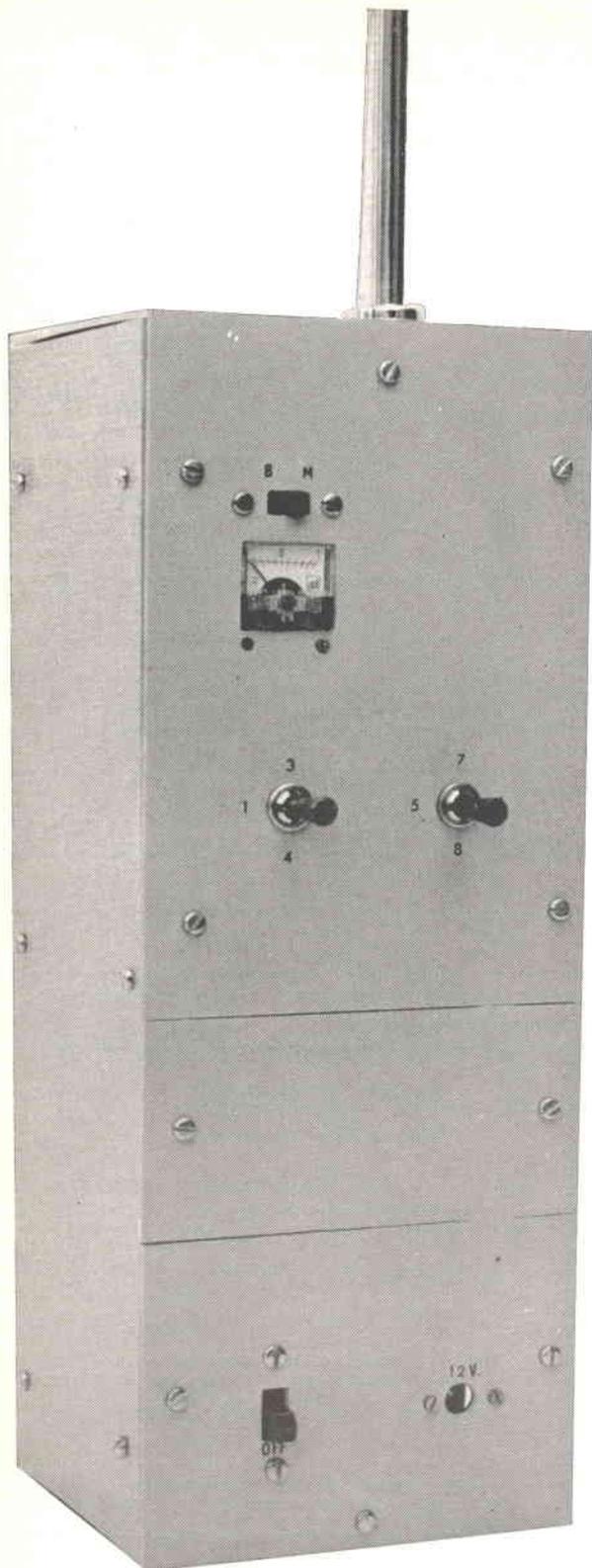
Per informazioni e iscrizioni scrivere alla

Sezione A.R.I. di Trieste, BOX 35, 34100 Trieste

Radiocomando a otto canali simultanei

un progetto di **Alberto Celot**

Come ex aeromodellista, sono sempre stato affascinato dai radiocomandi. Sono senza dubbio degli aggeggi che fanno presa non solo sul pubblico per gli effetti spettacolari che permettono di ottenere, ma anche sugli appassionati di elettronica per tutta la gamma di accorgimenti che vi sono impiegati.

A partire dal primo monocanale a valvole fino al più moderno proporzionale, il radiocomando si è sviluppato in maniera rapidissima grazie all'avvento del transistor, tanto che penso che molti di noi si saranno sentiti più volte porre la domanda: « Ma quando lo fai un radiocomando? » E' successo anche a me e ora eccomi qui a narrarvi la mia esperienza.
Prendendo come tipico esempio un modello di aereo, vi sono 4 comandi da effettuare, cioè:
1) motore
2) alettoni
3) timone di direzione
4) timone di profondità
Poiché ogni comando richiede due canali (ad es: per cabrare o picchiare), totale: 4 x 2 = 8 canali richiesti.
Per il comando, ho usato due « cloches » identiche a quelle usate su quasi tutti gli apparecchi commerciali. Ora è noto che per far compiere una virata all'aereo non basta agire sul timone di direzione, ma anche contemporaneamente sugli alettoni, se si vuole evitare la cosidetta « scivolata ».
Poiché le cloches sono soltanto due, è ovvio che si possono effettuare solo due comandi per volta.
Ritornando per ora indietro, saprete certamente quasi tutti come funziona un normale radiocomando, ma ne riassumo il funzionamento per gli altri pochi.
Prendiamo ad esempio un bicanale.
Come si vede in figura 1 esso è composto da un oscillatore capace di fornire due note diverse (ad es. 1 kHz e 2 kHz) e un amplificatore il quale va a modulare la portante del trasmettitore.
Nel ricevitore, dopo la rivelazione e l'amplificazione, si trovano due circuiti selettivi sintonizzati rispettivamente su 1 kHz e 2 kHz.
E' ovvio a questo punto che se ad esempio trasmettiamo la nota da 1 kHz, entrerà in risonanza solo il circuito accordato su questa frequenza eccitando così il relè che aziona il servocomando.
Nel nostro caso, per avere la simultaneità dei comandi, bisognerà inviare contemporaneamente due note ben distinte, ognuna delle quali poi provvederà al corrispondente comando.
Durante le prove risultò subito evidente che miscelare le due note è impossibile, in quanto se dopo la mescolazione subiscono la minima amplificazione, a causa della inevitabile non linearità del circuito, le due frequenze vengono anche moltiplicate tra loro producendo delle forme d'onda completamente diverse e del tutto inutilizzabili.
Di qui l'idea di inviare le due note « a pacchetti successivi ». Lo so che la frase non è molto chiara, ma se avrete la bontà di seguirmi ogni ombra di dubbio si dissolverà.

Schema a blocchi

Le figure 2 e 3 rendono quasi inutile ogni spiegazione ma daranno ugualmente qualche schiarimento per meno iniziati. L'onda quasi quadra generata dal multivibratore viene dapprima differenziata per ottenere dei segnali impulsivi dei quali vengono utilizzate le sole semionde positive. Tali impulsi vanno a comandare un flip-flop il quale fornisce in uscita due tensioni variabili circa tra zero e la tensione di alimentazione e in opposizione tra loro (figura 3 segnali 4-5). A queste due tensioni fanno capo i resistori dei partitori di base di due stadi amplificatori; in tal modo le tensioni di base vengono a variare tra zero (il transistor è interdetto) e il loro valore normale (il transistor amplifica). Il funzionamento avviene in modo tale che quando uno è bloccato l'altro amplifica e viceversa. Sommando i due segnali si ottiene l'onda 8 di figura 3 in cui appare sovrapposta al segnale un'onda quadra che viene poi successivamente eliminata tramite un filtro fino a ottenere l'onda 9 di figura 3. Amplificato e trasmesso, questo segnale potrà essere ricevuto da qualsiasi ricevitore a filtri selettivi.
Mi spiace di non poter fornire le foto al posto dei disegni di figura 3, ma il mio oscilloscopio (autocostruito) è sprovvisto di trigger e non riesco a bloccare l'immagine sullo schermo per un tempo sufficientemente lungo (ho provato anche con lo scotch e l'attaccatutto, ma non funzionano!)
Passo ora a esaminare dettagliatamente i singoli blocchi.

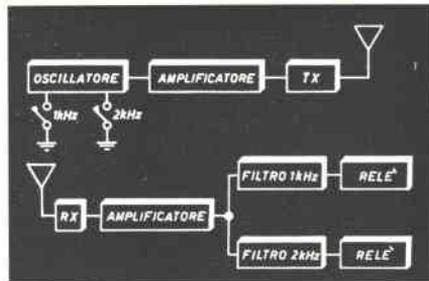



figura 1

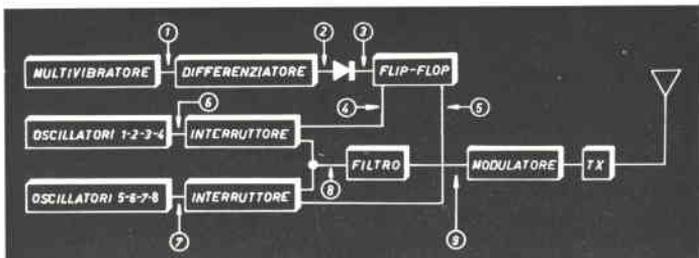
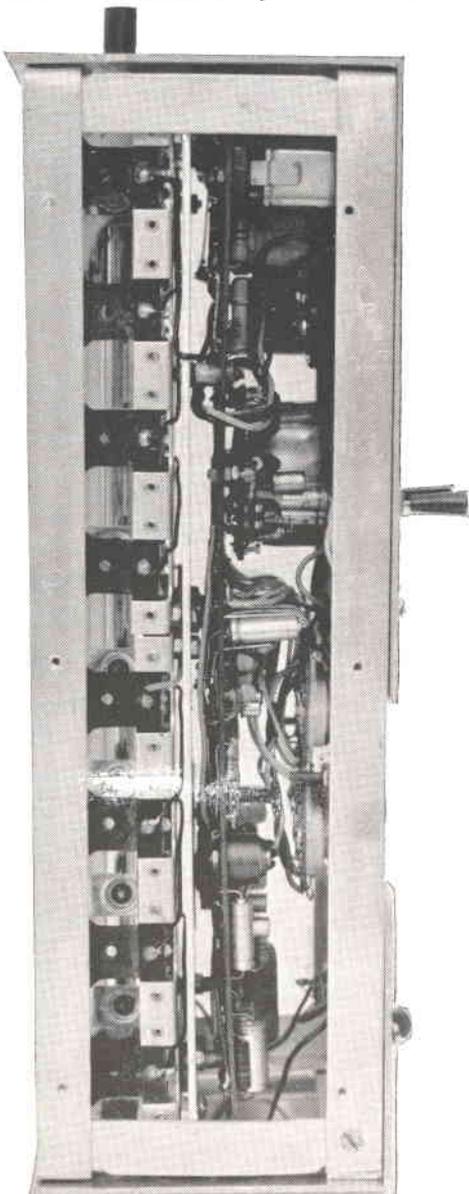
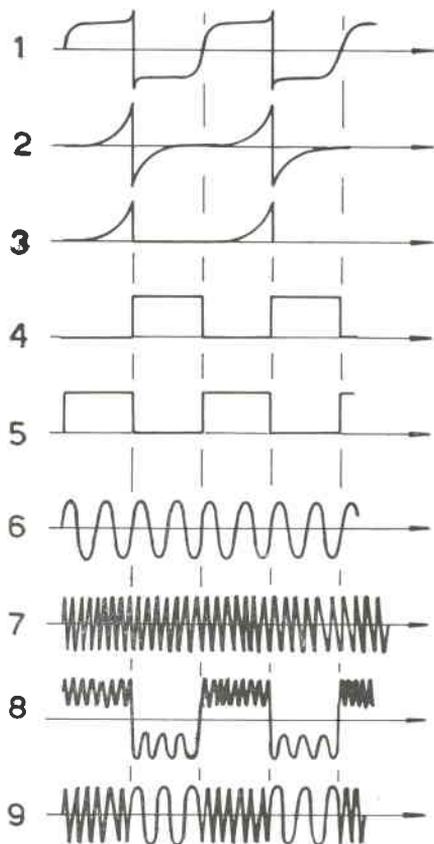
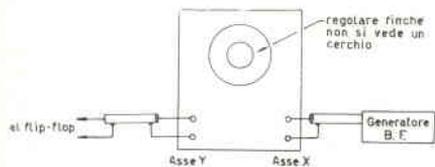
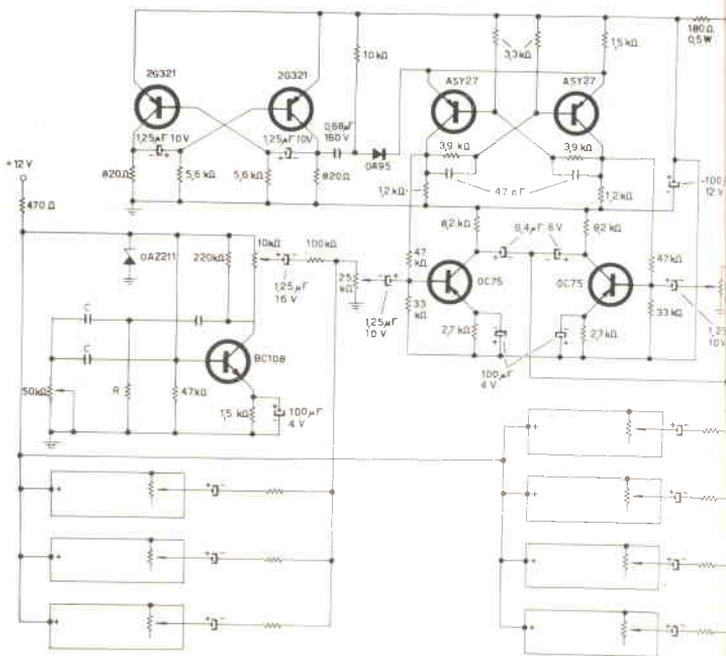
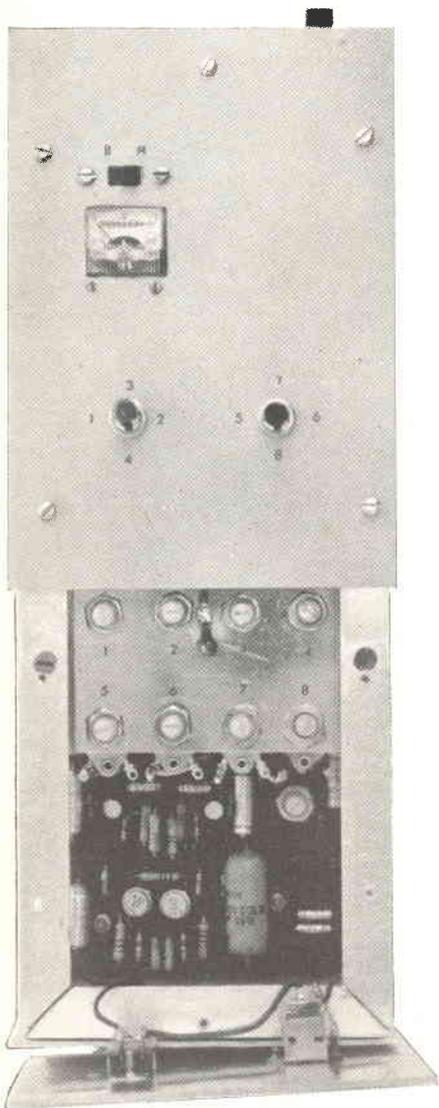



figura 2
schema a blocchi
i numeri nei cerchietti si riferiscono alla figura 3

figura 3

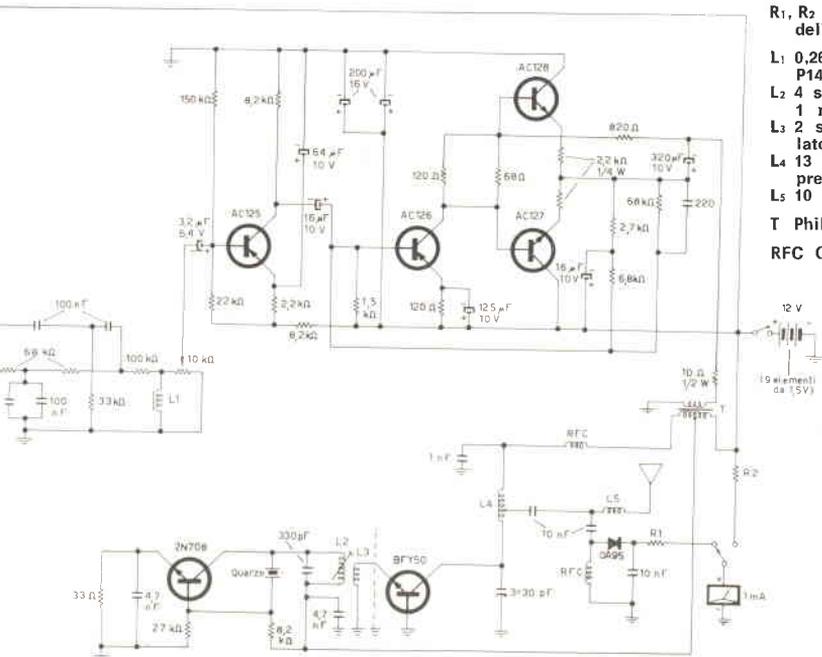
figura 4

Multivibratore

Al posto dei due 2G321 da me usati, andranno ugualmente bene due qualsiasi transistori PNP per bassa frequenza (ad esempio quelli delle solite schede IBM). La frequenza di lavoro è di 24 Hz e raccomando che sia abbastanza precisa poiché il filtro che segue è accordato su questa frequenza. La frequenza potrà essere variata agendo sui valori dei due condensatori elettrolitici di accoppiamento; sempre variando una di queste capacità, si dovrà poi fare in modo che la lunghezza del tratto superiore dell'onda sia uguale a quella del tratto inferiore.
Per misurare la frequenza si potrà seguire il procedimento di figura 4. L'asse Y dell'oscilloscopio va collegato al collettore di uno dei due transistori, mentre nell'asse X si farà entrare un'onda quadra a 24 Hz.
Regolando i due condensatori si farà in modo da far apparire un cerchio (o figura simile) sullo schermo.
Dal multivibratore si passa poi al *differenziatore - flip-flop.*
Come ho già detto, il compito del differenziatore è quello di trasformare l'onda quasi quadra fornita dal multivibratore negli impulsi necessari per pilotare il flip-flop (o multivibratore bistabile).

Poiché servono solo impulsi positivi, quelli negativi vengono eliminati tramite un diodo. Non ho usato direttamente i due segnali prelevabili dai collettori dei due transistori del multivibratore, in quanto l'onda presenta un tempo di salita piuttosto lungo quindi non dà un buon risultato.
Come dicevo, gli impulsi positivi vanno a pilotare un flip-flop il quale fornisce in uscita due onde quadre e in opposizione (figura 3 onde 4-5) che vanno a comandare i due:

Interruttori

Il loro funzionamento è già stato descritto precedentemente e non c'è nient'altro degno di nota. Ho usato gli OC75, ma nulla vieta di usare due stadi amplificatori impieganti altri transistori. All'ingresso dei due stadi interruttori troviamo gli otto (4+4):

Oscillatori

Sono un po' il cuore di tutto il complesso; infatti se uno di questi non funzionasse bene, preparatevi a correr dietro all'aereo con la retina da farfalle (nella migliore delle ipotesi). Due sono le cose principali da rispettare:
1) stabilità del circuito amplificatore
2) stabilità della rete RC di reazione.
Per inciso, faccio presente che il radiocomando si effettua soprattutto d'estate e che quindi l'apparecchiatura può arrivare a 50÷60 °C.
Il punto 1) è stato risolto usando dei transistori al silicio (BC108 oppure BC107).
Il punto 2) si basa essenzialmente sulla qualità dei componenti usati. Se avete a disposizione resistori Allen-Bradley e condensatori NPO non aggiungo altro, ma se come me non avete questa fortuna, non resta che ripiegare su quanto di meglio ci offre il normale commercio. Per i resistori ho usato (come del resto anche per tutti gli altri) i Philips a strato e per i condensatori i Philips « pin-up » detti anche « a pallino »; questi condensatori hanno sì un basso coefficiente di temperatura, ma purtroppo hanno delle tolleranze piuttosto larghe (non si può avere tutto!).

R_1, R_2 da determinarsi secondo le caratteristiche dello strumento

L_1 0,26 H (1040 spire ∅ 0,07 mm su olla Philips P14/8 K 3.002.14)

L_2 4 spire ∅ 1 mm argentato su ∅ 6 mm spaziate 1 mm (con nucleo)

L_3 2 spire ∅ 1 mm ricoperto plastica avvolte sul lato freddo di L_2

L_4 13 spire ∅ 0,8 mm su ∅ 10 mm non spaziate; presa alla 5ª spira

L_5 10 spire ∅ 1,2 mm su ∅ 15 mm spaziate 1 mm

T Philips PK.510.94 (GBC H/386)

RFC GBC O/498-1

ibratore

o dei due 2G321 da me usati, andranno ugualmente bene
alsiasi transistori PNP per bassa frequenza (ad esem-
elli delle solite schede IBM). La frequenza di lavoro è
Hz e raccomando che sia abbastanza precisa poiché
che segue è accordato su questa frequenza. La frequenza
essere variata agendo sui valori dei due condensatori
itici di accoppiamento; sempre variando una di queste
à, si dovrà poi fare in modo che la lunghezza del tratto
re dell'onda sia uguale a quella del tratto inferiore.
surare la frequenza si potrà seguire il procedimento di
4. L'asse Y dell'oscilloscopio va collegato al collettore
dei due transistori, mentre nell'asse X si farà entrare
quadra a 24 Hz.
ndo i due condensatori si farà in modo da far apparire
chio (o figura simile) sullo schermo.
ltivibratore si passa poi al *differenziatore - flip-flop.*
ho già detto, il compito del differenziatore è quello di
mare l'onda quasi quadra fornita dal multivibratore negli
necessari per pilotare il flip-flop (o multivibratore
e).

Poiché servono solo impulsi positivi, quelli nega
direttamente i due segnali prelevabili dai collettor
presenta un tempo di salita piuttosto lungo quind
Come dicevo, gli impulsi positivi vanno a pilotare
e in opposizione (figura 3 onde 4-5) che vanno a

Interruttori
Il loro funzionamento è già stato descritto precede
gli OC75, ma nulla vieta di usare due stadi amp
stadi interruttori troviamo gli otto (4+4):

Oscillatori
Sono un po' il cuore di tutto il complesso; infatt
correr dietro all'aereo con la retina da farfalle (
da rispettare:
1) stabilità del circuito amplificatore
2) stabilità della rete RC di reazione.
Per inciso, faccio presente che il radiocomando
chiatura può arrivare a 50÷60 °C.
Il punto 1) è stato risolto usando dei transistori a
Il punto 2) si basa essenzialmente sulla qualità
Allen-Bradley e condensatori NPO non aggiungo al
che ripiegare su quanto di meglio ci offre il nor
anche per tutti gli altri) i Philips a strato e pe
lino »; questi condensatori hanno sì un basso co
leranze piuttosto larghe (non si può avere tutto!).

Gli otto potenziometri che regolano le note sono del normale tipo semifisso, non avendo trovato niente di meglio. Da prova effettuata alla frequenza di 4 kHz, per un riscaldamento circa da 20 °C a 50 °C lo slittamento di frequenza è stato di 100 Hz; poiché i filtri usati in ricezione (se si escludono i relè a lamine vibranti) non hanno un Q eccessivamente alto, ne risulta che la stabilità è sufficiente. Il campo di frequenza usato va da 700 Hz a 7000 Hz, come si vede dalla *tabella* dove sono riportati i valori di R e C.

Inoltre per assicurare la massima stabilità, la tensione di alimentazione degli otto oscillatori è stabilizzata tramite uno zener e resta costante fino a una tensione di batteria di 9 V.

Filtro

Come ho già detto prima, all'uscita dei due stadi, oltre ai due segnali « impacchettati » ci troviamo in mezzo ai piedi anche l'onda quadra che dobbiamo eliminare (che ingratitudine dopo tutto il lavoro che ha fatto!). Ora è arcinoto che un'onda quadra è composta dalla fondamentale e da tutte le armoniche dispari e quindi sopprimerla del tutto sarebbe un grosso grattacapo. Si è dimostrato però sufficiente togliere solo la fondamentale, mentre i picchi residui vengono molto attenuati tramite la piccola impedenza posta in parallelo all'ingresso dell'amplificatore.

Il filtro si riduce quindi a una rete RC a doppio T calcolata per i 24 Hz; quel poco di onda che resta non dà fastidio.

Procedendo il percorso si arriva al

Modulatore

Ho usato l'amplificatore 9V - 0,5W reperibile in commercio già montato (Philips PMB/A) e in vendita anche presso la GBC (Z/174).

Poiché nel nostro caso va alimentato a 12 V con negativo a massa, si sono rese indispensabili alcune variazioni.
Lo schema riporta l'amplificatore già modificato, ma per chi intendesse, come ho fatto io, comperarlo già montato, riporto qui di seguito le modifiche da effettuare:

1) togliere il resistore da 100 Ω collegato al — dell'alimentatore e sostituirlo con un ponticello di corto circuito.

2) sostituire i condensatori da 320 μF 10 V inseriti tra il + e il — con due da 200 μF 16 V (che hanno le stesse dimensioni).

3) sostituire il resistore da 560 Ω che parte dalla base dell'AC128 con uno da 820 Ω.

4) sostituire il resistore di emettitore dell'AC126 (82 Ω) con uno da 120 Ω.

5) capovolgere il condensatore d'ingresso da 3,2 μF

6) interrompere il circuito sul capo comune collegato al +, tra il resistore di emettitore dell'AC125 (2,2 kΩ) e quello di base dell'AC126 (1,5 kΩ) e inserire tra i due capi un resistore da 8,2 kΩ.

Aumentate la superficie dell'aletta di raffreddamento saldando a questa due lamierini di mm 15 x 30.
In queste condizioni, con alimentazione a 12 V, la potenza di uscita sale a 0,8 W circa; sale anche l'impedenza d'uscita e quindi in serie al trasformatore si trova un resistore da 10 Ω per l'adattamento.

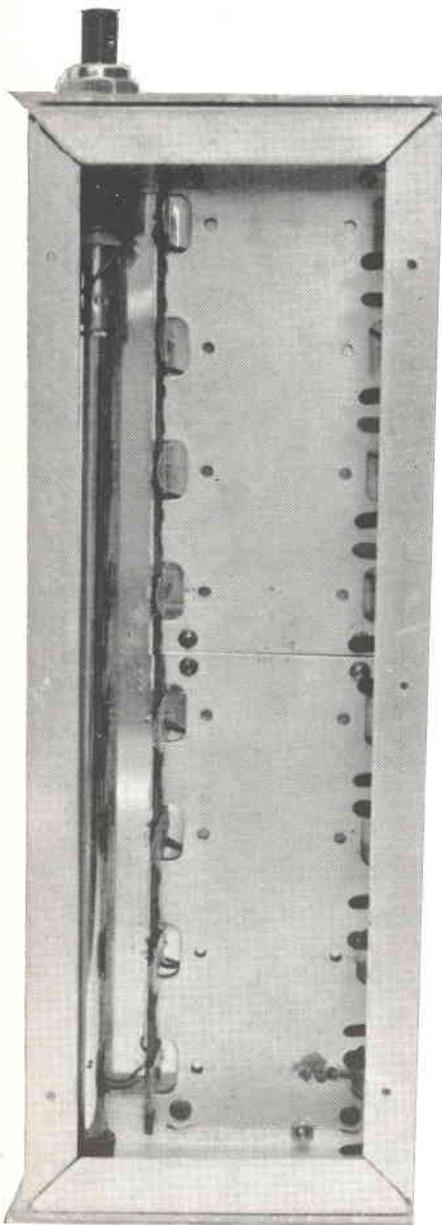



Tabella dei valori di R e C per gli oscillatori

	frequenze (Hz)							
	700	1000	1500	2000	3600	4700	5600	6600
R (kΩ)	39	39	22	27	22	18	18	15
C (pF)	4700	2700	2700	1000	680	680	470	470

Trasmettitore

E' del tutto convenzionale e non presenta particolari difficoltà.
Non dimenticate la schermatura tra i due transistori, onde evitare fastidiose autooscillazioni. Il condensatore in parallelo a L_1 dovrà essere trovato per tentativi, a seconda della frequenza usata.
Il BFY50 è un Philips per commutazione e il suo costo si aggira sulle 1.500 lire.
Per entrambi i transistori sono necessarie le alette di raffreddamento, in quanto lavorano per periodi piuttosto lunghi.
Il radiocomando è inoltre provvisto di uno strumento che funge sia da monitor per controllare l'emissione, sia da voltmetro per controllare la tensione di batteria. L'antenna è uno stilo da m 1,25 caricata alla base; per una maggiore robustezza ho usato uno di quegli stili montati sulle automobili, al quale ho tolto la carcassa esterna.

Ed eccoci finalmente alla:

Taratura

Vi consiglio vivamente di montare il circuito un blocco alla volta, così come sono stati descritti, effettuando man mano regolazioni e tarature. La taratura finale consiste semplicemente nel regolare i vari potenziometri per una modulazione del 100%.
La massima uscita del trasmettitore potrà essere fatta regolando nucleo e compensatore per la massima lettura sullo strumentino.
Faccio presente che se si vuol controllare l'uscita con una lampadina 6 V, 0,3 W, questa va collegata tra la massa e il condensatore da 10 nF e non dopo L_4.
La potenza di uscita è di circa 200÷300 mW.

Spero che non vi siano dubbi su quanto ho detto; Vi avverto che la costruzione può presentare qualche difficoltà, specie per chi non possiede un oscilloscopio e un generatore di bassa frequenza per controllare i vari stadi e la percentuale di modulazione (dimenticavo: quest'ultima si può verificare collegando l'oscilloscopio tramite una piccola capacità all'ultima media frequenza del vostro ricevitore). Un'ultima cosa: durante le prove ho usato un quarzo da 29 MHz, ma vi ricordo che la frequenza per i radiocomandi è di 27,12 MHz.
Prossimamente, sempre che lo desideriate, pubblicherò anche il ricevitore, ma questo, ripeto, è del tutto convenzionale.
Spero di avervi soddisfatti e, con questa speranza, vi saluto e vi do appuntamento ai prossimi articoli.

TV - Dx

a cura di **Michele Dolci**

segue dal numero 8/67

Reti TV europee ed extraeuropee con caratteristiche e stazioni in banda I e II

CANADA

ORGANISMO TV	C.B.C.		
STANDARD	**525/AM neg. (M)**		
STAZIONI	FREQUENZA (MHz) video	audio	POTENZA (kW)
35 stazioni di cui 5 di grande potenza in banda I. 107 stazioni appartenenti a società affiliate alla CBC, tra cui 10 di potenza tra 49 e 100 kW in banda I, e 21 indipendenti.			

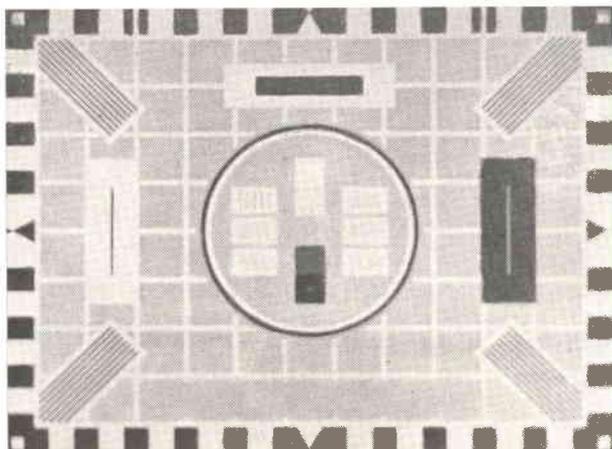
FINLANDIA

ORGANISMO TV	OY YLEISRADIO Ab.		
STANDARD	**625/AM neg. (B)**		
STAZIONI	FREQUENZA (MHz) video	audio	POTENZA (kW)
Taivalkoski	48,25	53,75	15
Tervola	55,25	60,75	20
Kajaani	62,25	67,75	15

GIAPPONE

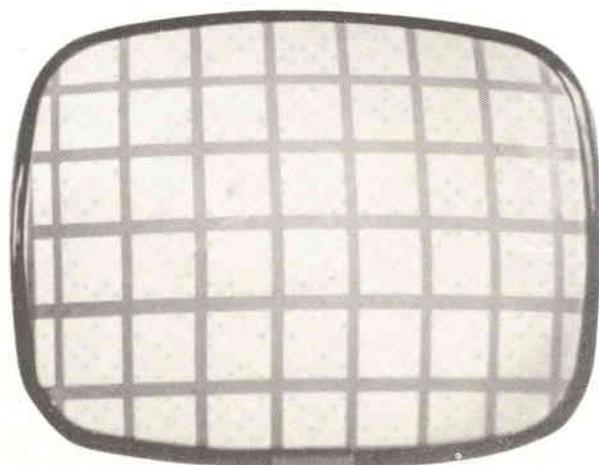
ORGANISMO TV — **NIPPON HOSO KYOKAI**

STANDARD — **525/AM neg. (M)**

STAZIONI	FREQUENZA (MHz) video	audio	POTENZA (kW)
Tokyo:			
AK (I pr.)	91,25	95,25	50
AB (II pr.)	103,25	107,75	50
Osaka:			
BK (I pr.)	97,25	101,75	10
Okayama:			
KB (II pr.)	103,25	107,75	10
Sendai:			
HK (I pr.)	103,25	107,75	10
Hiroshima:			
FK (I pr.)	103,25	107,75	10
Fukuoka:			
LK (I pr.)	103,25	107,75	10
inoltre 823 stazioni di bassa potenza e in banda III.			

INGHILTERRA

ORGANISMO TV — **I.T.A.**

STANDARD — **405/AM pos. (A)**

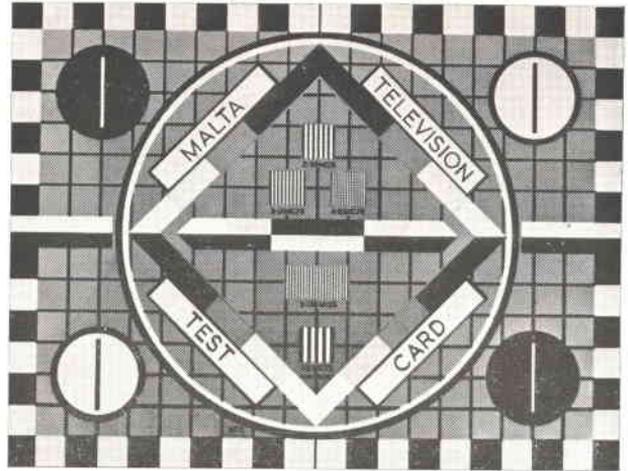
STAZIONI	FREQUENZA (MHz) video	audio	POTENZA (kW)
Croydon	194,75	191,25	100
Winter Hill	194,75	191,25	100
Emley Moor	199,75	196,25	200
Burnhope	189,75	186,25	100
St. Hilary	199,75	196,25	200
Lichfield	189,75	186,25	400
Black Hill	199,75	196,25	475
Mendlesham	204,75	201,25	200
Caradon Hill	209,75	206,25	200
Durris	194,75	191,25	400
inoltre 27 stazioni di potenza inferiore ai 100 kW, sempre in banda III.			

LIBANO

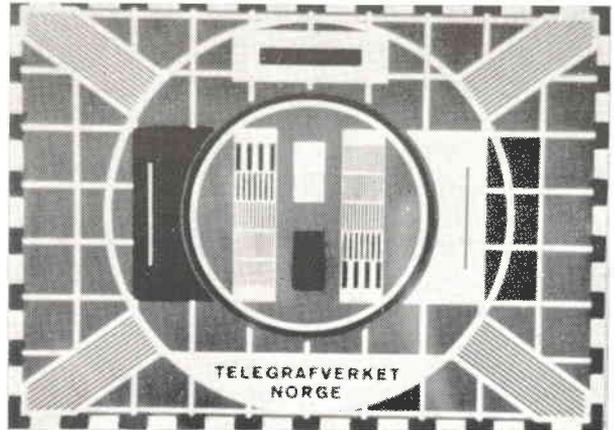
ORGANISMO TV — **C.L.T.**

STANDARD — **625/AM neg. (B)**

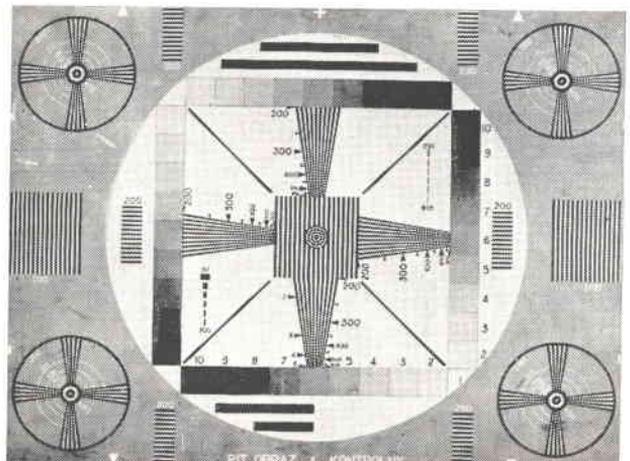
STAZIONI	FREQUENZA (MHz) video	audio	POTENZA (kW)
Maaser el Chouf	62,25	67,75	60

MALTA

ORGANISMO TV	M.TV		
STANDARD	625/AM neg. (B)		
STAZIONI	FREQUENZA (MHz) video	audio	POTENZA (kW)
Gozo	210,25	215,75	4,8

NORVEGIA

ORGANISMO TV	N.R.K.		
STANDARD	625/AM neg. (CCIR-B)		
STAZIONI	FREQUENZA (MHz) video	audio	POTENZA (kW)
Melhus	48,25	53,75	100
Kongsberg	62,25	67,75	100
Gamlemsveten	55,25	60,75	60
Bremanger	62,25	67,75	30
Greipstad	48,25	53,75	15

POLONIA

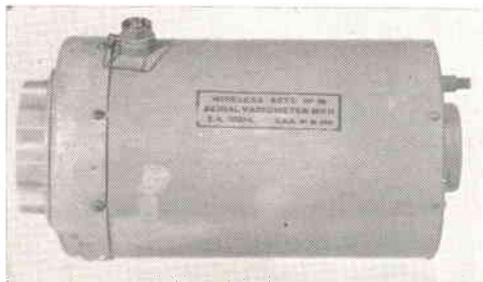
ORGANISMO TV	POLSKIE RADIO I TELEWIZJA		
STANDARD	625/AM neg. (OIRT-D)		
STAZIONI	FREQUENZA (MHz) video	audio	POTENZA (kW)
Bydgoszcz	49,75	56,25	100
Warszawa	59,25	65,75	100
Zialona G	77,25	83,75	200
Kielce	77,25	83,75	200

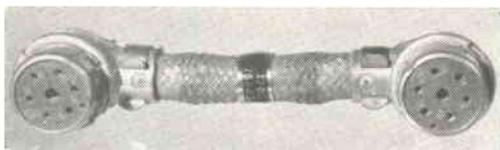
+9 stazioni in banda III con potenza tra 100 e 225 kW.

ditta ANGELO MONTAGNANI Livorno Via Mentana 44 Tel. 27.218 Cas. Post. 255

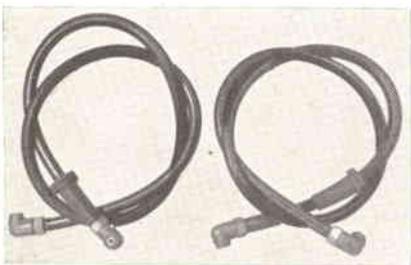
CUFFIA E MICROFONO

Originali, completi di cavi e plug per la cannessione alla scatola Junton Box.
L. 3.500+800 imb. e porto

VARIOMETRO ORIGINALE

Atto a variare e mettere l'antenna in verticale o in orizzontale secondo la necessità nelle gamme radiantistiche e radiotelefoniche.
L. 5.000+800 imb. e porto

CONNETTORE

Doppio connettore a 6 contatti per la connessione fra il Dinamotor e l'apparato, o alimentatore A.C.
L. 1.500+800 imb. e porto

CONNETTORE

Doppio connettore a 12 contatti in filo di rame schermato, atto a connettere il Ricetrasmettitore con la scatola Junton Box.
L. 3.000+800 imb. e porto

CAVETTI COASSIALI

Originali, di cui uno utile per la parte radiotrasmettente e uno per la parte radiotelefonica VHF.
cad. **L. 1.000+800** imb. e porto

ALIMENTATORE a dinamotor, entrata 12 Volt DC - uscita 275 V + 580 Volt DC.
completo di cavetto di alimentazione **L. 6.000+1.500** imb. o porto

KIT di tutti i materiali per la costruzione dell'alimentatore in corrente alternata, compreso imballo e porto **L. 18.000**

ALIMENTATORE MONTATO, pronto per l'uso a corrente alternata 110-125-140-160-220 V **L. 25.000.** Per spedizioni aggiungere **L. 2.000** per imballo e porto.

Listino Generale aggiornamento materiale Surplus, *tutto illustrato comprendente ricevitori professionali, Radioriceventi e trasmittenti, minuteria, valvole elettroniche, e tanti altri materiali, fra questi il BC 603; il tutto corredato di fotografie. Il prezzo del Listino è di L.* **1.000** *compreso la spedizione a mezzo stampa raccomandata.*
La somma di L. **1.000** *è rimborsata con l'acquisto di un minimo di L. 10.000 di materiale esposti in detto listino. Per ottenere questo sconto è opportuno staccare il lato della chiusura della busta contenente il listino e allegarlo all'ordine.*

Sono lieto di ricordare agli sperimentatori che gli amici della **ELEDRA 3S** di Milano mi hanno gentilmente donato 6 **SERVIKIT** da inviare in omaggio ai « vincitori del mese » da gennaio a giugno 1968.
I **servikit** di gennaio e febbraio sono stati già assegnati e spediti; e la pacchia continua...
Il **servikit Eledra 3S** è una confezione speciale contenente 16, diconsi **sedici**, transistori selezionati.
Descrizione, equivalenze, caratteristiche, sono riportate nelle pagine 815÷818 di CD n. 12/**1966.**
Sperimentare è un gioco e una palestra in cui le vittorie sono prima di tutto morali; un **servikit**, comunque, viene venduto a 7300 lire, per cui ha anche un considerevole valore venale...

sperimentare ©

circuiti da montare, modificare, perfezionare

presentati dai **Lettori**
e
coordinati dall'**ing. Marcello Arias**

schemi disegnati da Giorgio Terenzi

« sperimentare » è una rubrica aperta ai Lettori, in cui si discutono e si propongono schemi e progetti di qualunque tipo, purché attinenti l'elettronica, per le più diverse applicazioni.
Le lettere con le descrizioni relative agli elaborati vanno inviate direttamente a:

ing. Marcello Arias
40141 BOLOGNA
via Tagliacozzi 5

Ogni mese a ciascun Lettore ospitato nella rubrica sarà inviato in omaggio direttamente dall'ing. Arias un transistor al silicio SGS 2N914 (NPN, fino a 500 MHz).
Verrà anche nominato un « vincitore » del mese cui l'ing. Arias invierà, invece del 2N914, un piccolo premio di natura elettronica di maggior valore. ※

※ fino a giugno 1968: un **SERVIKIT** messo a gentile disposizione dalla **ELEDRA 3S**

Cara mamma,

ti scrivo qui da Bologna, dove sono stato a trovare quei matti della CQ elettronica, sai, la mia rivista, e vedessi che accoglienza!

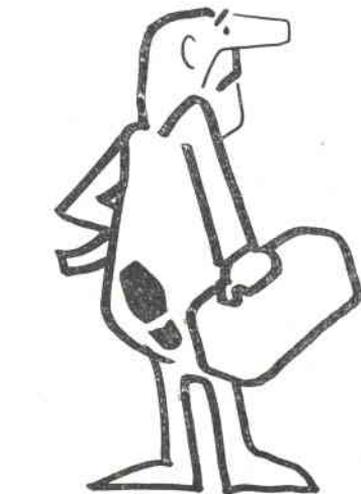
L'ingegner Arias, poi, quello dello « sperimentare » mi voleva trattenere ancora, a tutti i costi, peccato che dovevo proprio andare...

Che brava gente.

Ora mamma ti saluto con la Pina e gli amici del Bar Sport e ci vediamo venerdì.

Tuo
Cleto

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※

Cleto ha ragione.
Siamo tutti fratelli.
... Caino e Abele ...

Cleto

Partiamo con uno « senza schema »:

i1HBO, Franco Hugnot, via Recchi 7, Como:

Egregio Ing. Arias,

le scrivo 2 righe per suggerire ai lettori di « sperimentare » una modifica da apportare al tx per FM a transistori apparso su CQ elettronica n. 3/67 a pagina 213.
Si tratta di ridurre R_{11} a soli 30 Ω e di eliminare completamente R_9; il risultato ottenuto è rimarchevole, poiché il tutto acquista una sensibilità tale, che si può parlare a una distanza di 5 e più metri dal microfono ed essere ricevuti perfettamente. La sensibilità è tale che il microfono capta le parole anche... attraverso le porte! Provare per credere.
Tanti auguri di buon lavoro.

Grazie, HBO; (e via il primo 2N914...)
Il secondo va a un « veloce »;
Lelio Triolo, via Battisti 8, 34125, Trieste:

uniti a relay attratto

relay a memoria (beato lui) (Triolo)

Le presento un semplice ma versatile « relay a memoria », cioè relay che, una volta azionato tramite il pulsante A, resta attratto anche quando l'impulso di comando viene a cessare, e per essere sbloccato richiede un impulso di opposta polarità applicato tramite B.
L'ho progettato per utilizzarlo su un plastico ferroviario, in modo che i segnali di via libera fossero azionati automaticamente dal passaggio del treno tramite gli appositi « pedali di contatto » (A e B dello schema): il relay sostituisce il 5 volte più costoso bistabile commerciale consigliato dalla Casa.
Data la semplicità costruttiva, non posso pretendere certo di essere il primo ad avere ideato una cosa del genere, però non l'ho sinora trovato pubblicato da nessuna parte (veramente leggo poco...), e in ogni caso una « rinfrescata » alla memoria non fa mai male.
Una nota sulla R: essa assorbe una corrente tale, da far cadere la tensione di alimentazione a un valore tanto basso da far sbloccare il relay; il valore dipende dalla resistenza della bobina del relay e da fattori dipendenti dall'alimentatore, e va determinato caso per caso, per tentativi (comunque pochi ohm, possibilmente a filo).
Il progettino ha altri usi: ad esempio un interruttore a distanza o un efficientissimo antifurto a memoria, o altri ancora; ma in questi casi il pulsante B va posto in serie a un capo della rete, risparmiando la resistenza, in quanto non è più necessario che il comando di sblocco avvenga con un impulso di polarità opposta a quello di blocco.
Sperando di non essere destinato all'indecoroso cestino dei rifiuti, Le invio i miei più distinti saluti.

Da Monza, 20052, via Aspromonte 26, sbuca fuori un tal **Giordano Maitan** con un amplificatore a valvole (ohibò) sulla efficienza del quale giura con convinzione. Mi ha mandato delle foto, tutte sfuocate; pubblico la più chiara. Parte per Monza il terzo 2N914 del mese.

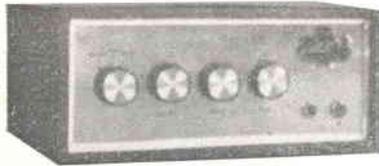
Egr. Ing. Arias Marcello

Se questa fosse una pagina destinata alla pubblicità, a fianco di questa fotografia si potrebbe trovare scritto:

Amplificatore HI-FI da salotto

Caratteristiche:

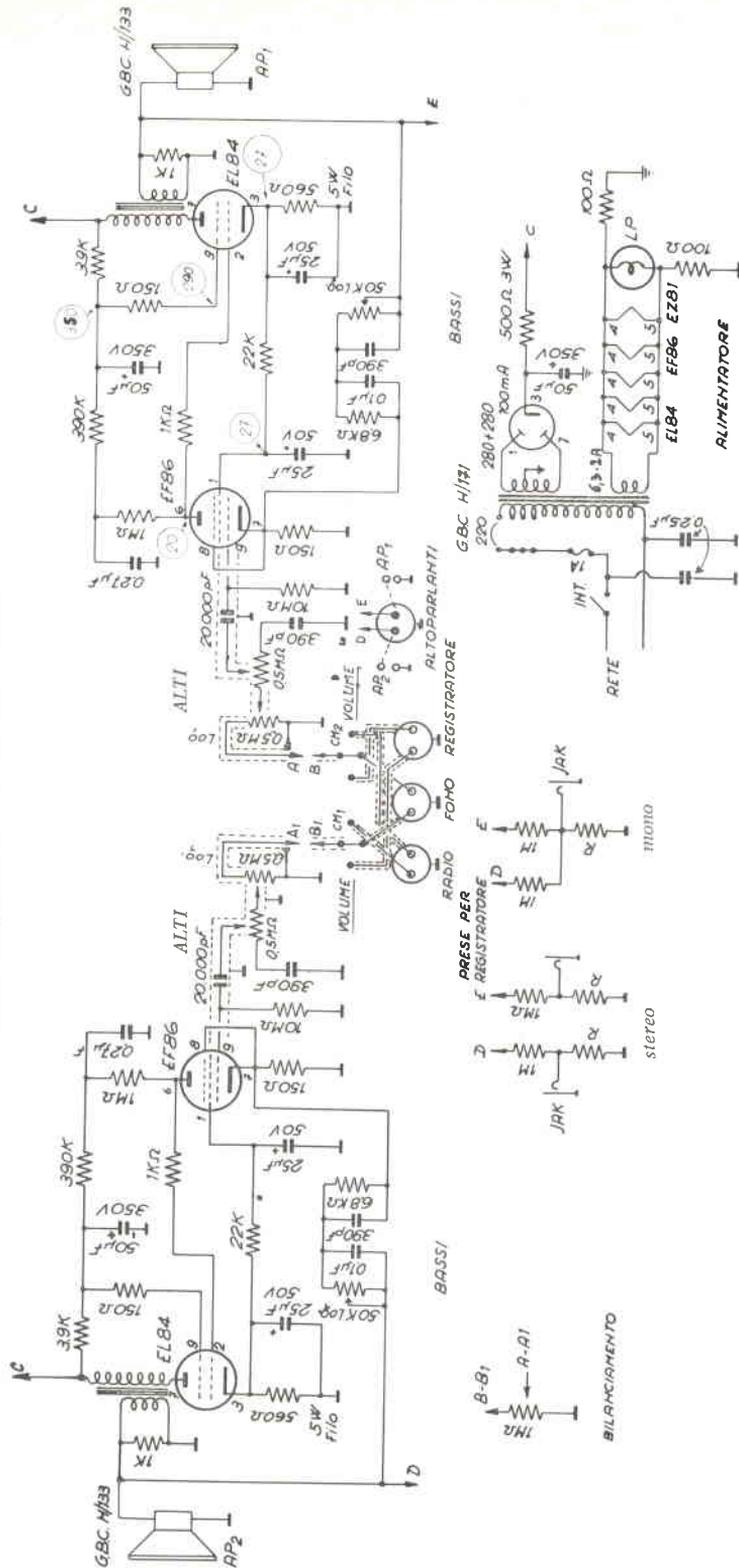
- *potenza assorbita 6W (3+3) con 1% di distorsione*
- *banda passante da 20 a oltre 20.000 Hz*
- *ronzii e fruscii —70 dB alla max potenza di uscita*
- *entrate ad alta impedenza per radio-fono-registratore*
- *uscite per altoparlanti impedenza 5 Ω*
- *uscita per registratore*
- *dimensioni 30 x 25 x 13*
- *prezzo: alcune kilolire e un po' di buona volontà*

Queste sono infatti le caratteristiche dell'amplificatore da me realizzato e che per dirla in breve, va molto bene.
Sono in tutto 5 valvole regolate « per il massimo fumo » ma potrebbero diventare anche 4 sostituendo l'economica EZ81 con due più costosi BY100.
Abbastanza curiosi sono gli accoppiamenti tra le EF86 e le EL84 ottenuti con le resistenze da 1 kΩ, ciò per trasferire una più ampia banda di frequenze dalle preamplificatrici alle finali.
Il bilanciamento dei canali è ottenuto con un trimmer da 1 MΩ interposto sull'entrata del canale che si rivelerà essere più alto di volume; si evita così di complicare ulteriormente il circuito e di rendere meno numerosi i comandi sul pannello anteriore. Del resto le prove pratiche hanno dimostrato l'inutilità di tale comando anche se a portata di mano.
Ho previsto pure una utilissima presa per registratore ottenuta con due resistenze da 1 MΩ quanto più possibile uguali tra loro in valore e una da 6,8 kΩ, se il registratore ha una entrata prevista per microfoni magnetodinamici, o da 500 kΩ ÷ 1 MΩ se il registratore funziona con microfoni piezoelettrici. I circuiti d'entrata andranno accuratamente schermati, così pure le EF86 e i condensatori da 20 nF. Dopo avere seguito questi consigli, se a realizzazione ultimata si avvertiranno dei rumori seppure deboli, bisognerà provare a disporre i tre trasformatori in diverse posizioni da quelle precedentemente adottate. Inutile aggiungere che dei buoni altoparlanti, delle buone casse acustiche e un buon rivelatore, coroneranno senza dubbio l'opera con un pieno successo.
Chi avesse una testina magnetodinamica realizzi il preamplificatore col suo alimentatore del sig. Franco Balangero descritto su CD 1-66.
Io l'ho fatto e lo ho alloggiato sotto la piastra Garard 50 mk II con testina A.D.C. 770. Volete sapere i risultati?
Beh, provate e constaterete voi stessi!

SPERIMENTATORI scrivete a macchina o con grafia chiara.
MOLTE lettere sono cestinate per illeggibilità.

il testo segue a pagina 252

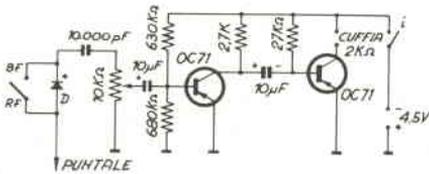
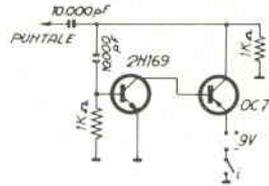
Schema amplificatore che « va molto bene » (Maitan)

gli estremi A-B del canale in cui il trimmer non serve, vanno naturalmente cortocircuitati.

R=6,8 kΩ per registratori a transistori
R=0,5÷1 MΩ per registratori a valvole

le te[illegible] indicate nei circoletti potranno variare ± 5%

Non occorrono strumenti per realizzare questo amplificatore tuttavia con un tester e con i due semplici trabiccoli che consiglio si riuscirà a trovare un eventuale guasto o un errore di cablaggio.

Schemi dei trabiccoli (Maitan)

captatore di segnali

iniettore di segnali

genera segnali fino a 40 MHz assorbe circa 10 mA

Si possono rivelare i segnali a radio frequenza per mezzo del diodo D che può essere un qualsiasi diodo rivelatore OA85 - OA95 - 1N100 - OA70 ecc... o amplificare i segnali di BF.
Anche i transistori non sono critici: vanno bene gli OC71 come gli OC72 e altri amplificatori di BF.
Ambedue questi strumentini sono molto utili nel laboratorio di uno sperimentatore e stanno comodamente con la loro batteria negli involucri che contengono le medie frequenze di quei vecchi apparecchi radio ormai in disuso. (Quali, quelli a valvole? Ah, ah, cattiveria di Arias).

Tripudio sugli spalti; comincia a sfilare il corteo del vincitore di marzo; entrano prima i pagliacci, i saltimbanchi, il giullare del re, cavalli bianchi, e centinaia di cortigiani e famigli e infine... eccolo, eccolo... aaaaaaaaaaaaa (urlo della folla)... il vincitore: **Massimo...** aaaaaaa... Massimo **Marucchi...** aaaaaaa... **Massimo Marucchi,** via Amedeo Peyron 58, 10143 Torino... cui va un **servikit Eledr...** aaaaaaaaa... Ma-ruc-chi, Ma-ruc-chi, Ma-ruc-chi...
Calma, branco di invidiosi, cortigiani vil razza dannata, e ascoltate con attenzione:

figura 1

(Marucchi)

Egregio Ingegnere,

mi è piaciuto moltissimo il metronomo elettronico del sig. Villamajna del quale va detto che continua a battere perfettamente dopo cinque o sei ore (il metronomo, voglio dire, non il sig. Villamajna!).
Ho deciso perciò di fare anche io come lui inviando un progettino che certamente potrà interessare un gran numero di lettori e soprattutto di costruttori di tartarughe « Clotilde », topi e pulci « Cyb », robot « Prudenzio », ecc. ecc. Infatti un qualsiasi animale della sopracitata fauna al quale venisse applicato il mio circuitino dovrebbe cambiare il proprio nome in « Pignolo », perché, da quel momento, invece di andare alla ricerca monotona e sistematica di una qualsiasi luce, fuggirebbe terrorizzato da una stanza buia per poi subito dopo arretrare di fronte a una luce troppo forte, continuando così finché non gli capitasse di raggiungere un luogo nè troppo chiaro, nè troppo scuro. In altre parole, questo circuito realizza (forse un po' grossolanamente, ma non inadeguatamente) la funzione fisio-psicologica « ricerca dell'ambiente adatto alla vita » (sic!).
Ma passiamo allo schema (figura 1): io ho usato nel prototipo un AC128 per Q_1 e un ASZ18 per Q_2, in quanto originariamente al posto di R_L c'era un robusto motore in corrente continua. Chi si limiterà a usare il relè potrà montare un secondo AC128. Se usato in un robot « Prudenzio » (tacito invito al sig. Dante Del Corso di sperimentarlo anche lui) andranno bene per Q_1 e Q_2 una coppia di OC72, o AC125, o AC135, o AC136, o simili.
In tal caso al posto di R_L verrà messa una resistenza di 2,7 o 3,3 kΩ e si collegherà il punto A ai collettori di Q_6 e Q_7 così come nella figura 2, dalla quale appare come « Prudenzio-Pignolo » (che io abbrevierei in « Pippo ») smetterebbe di agitarsi solo in un certo campo, peraltro non troppo ristretto, di valori di luminosità ambiente. Chi possiede una tartaruga più semplice troverà forse più vantaggioso conservare il relè.
Questo è un Siemens miniatura, reperibilissimo in ogni bancarella surplus, e quasi sempre nuovissimo, al modico prezzo di L. 400÷600.
Vanno bene anche relè analoghi, di produzione diversa, purché scattino prontamente a 8V. R_1 vale 33 kΩ, ma penso la si possa eliminare (attenzione però alle... valanghe!).
R_2 e R_3 sono due fotoresistenze D/118 GBC, rivelatesi particolarmente efficienti, e vanno montate affiancate. R_4 è un potenziometro il cui valore non deve essere nè inferiore a 5 kΩ, nè superiore a 10 kΩ, pena una certa difficoltà di regolazione. Può essere lineare o logaritmico, o anche una resistenza semifissa.
D_1 è un 2E6, ma può anche venir usato un BY114, o un OA210. Risulta tuttavia inutile qualora il carico non sia induttivo.

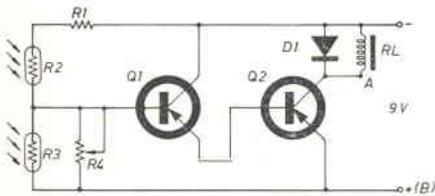
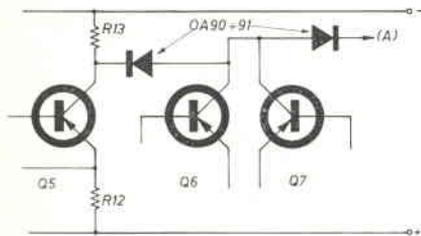



figura 2

(Marucchi)

(vedi CD-CQ n. 7-'67 pagina 508)

Taratura

L'ideale è farla in una giornata di sole. Ci si porrà in una stanza in penombra e si ruoterà il comando di R_4, partendo dal punto in cui la sua resistenza è zero, fino al punto in cui R_L è attratto (oppure in cui non viene più azionato il comando « inversione di marcia-accelerata » di Prudenzio). Ciò fatto, e qui sta l'originalità del circuito, si vedrà il relè rilasciarsi (o entrare in funzione il suddetto comando) sia portandolo in piena luce, sia portandolo al buio. Con una resistenza da 2,7 kΩ la tensione tra i punti A e B, una volta tarato il circuito, da quasi 0 V in penombra sale a circa —8 V rispetto a B sia al buio sia in piena luce.

Conviene ad ogni modo provare a eseguire la taratura in differenti condizioni di illuminazione, al fine di ottenere il miglior funzionamento. Al posto del sole può servire una lampada da 40÷60 W alla distanza di circa 60 cm. (!). Se eseguito bene, il circuito, da me lungamente sperimentato funzionerà senza fallo.

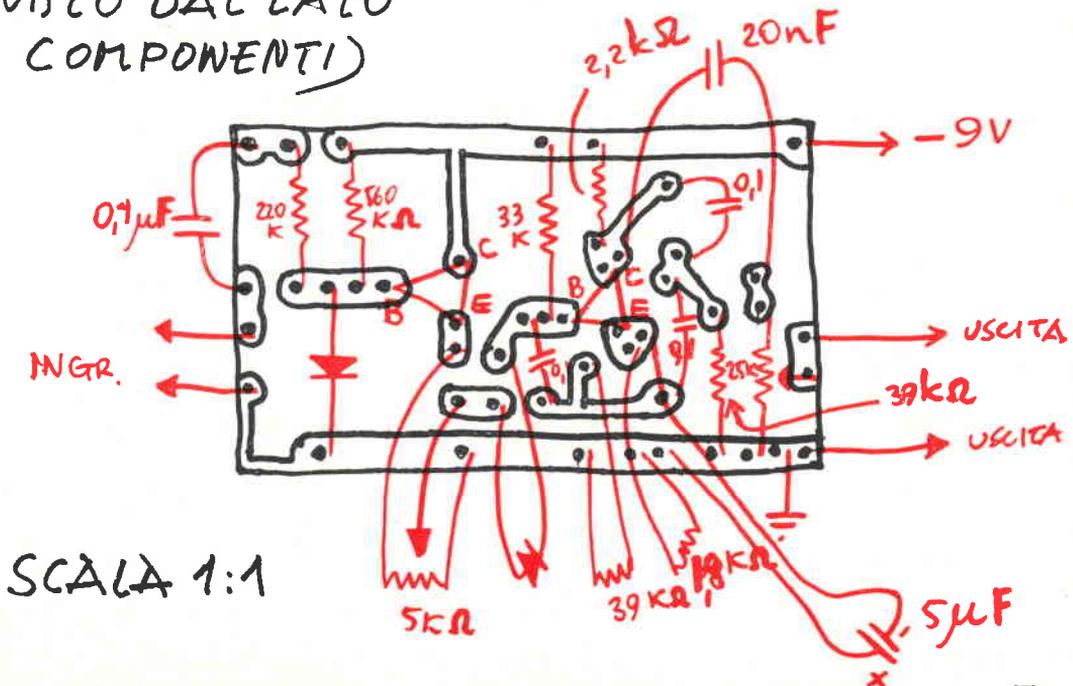
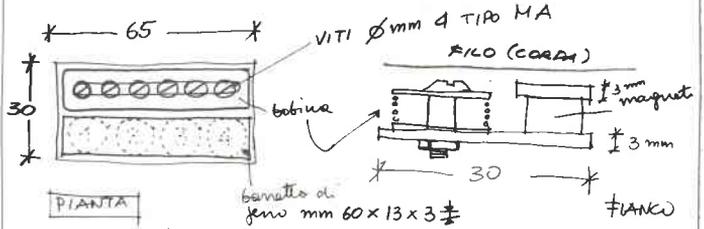
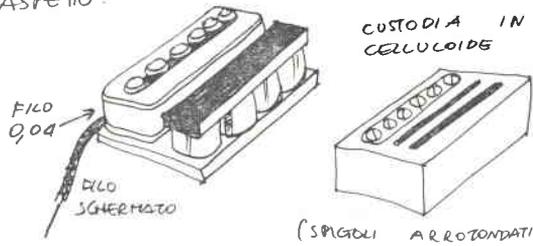
Sperando nella pubblicazione — e aggiungo, sicuro di non venir messo nella schiera purtroppo vasta dei plagiatori — Le invio i miei più cordiali saluti, unitamente alle scuse per la lunghezza della lettera.

P.S. - L'uso del circuito qui descritto limita il campo di tensioni di alimentazione di Prudenzio a 9÷12 V.

Sentivamo un po' la mancanza di **Federico Bruno,** via Napoli 79, 00184 Roma, e lui, anima generosa, per non farci soffrire, ecco che torna a consolarci:

Egregio Ingegnere,

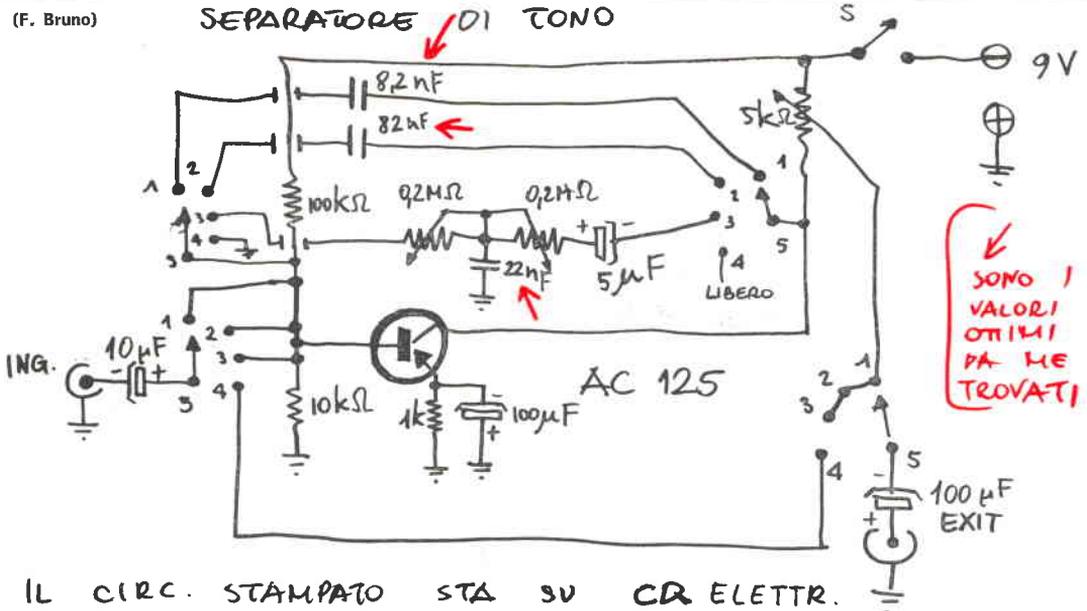
dopo tanto silenzio mi rifaccio vivo per proporre a Lei e ai lettori patiti di chitarra elettrica, uno schema (o meglio, una piccola serie) che ho sperimentato e adottato per una chitarra elettrica che ho interamente realizzato da me partendo da legno, plastica e altri minerali...

Premetto che gli schemi non sono miei, ma che li ho effettivamente realizzati con risultati veramente ottimi.

(F. Bruno)

(F. Bruno)

SEPARATORE DI TONO

S — 9V — 8,2 nF — 82 nF — 5 kΩ — 100 kΩ — 0,2 MΩ — 0,2 MΩ — 22 nF — 5 µF — LIBERO — ING. — 10 µF — 10 kΩ — 1 k — 100 µF — AC 125 — 100 µF EXIT

SONO I VALORI OTTIMI DA ME TROVATI

IL CIRC. STAMPATO STA SU CQ ELETTR.
IL COMMUT. È UN 4 VIE 4 POSIZ. (GBC N° GN/860)

Si tratta in pratica di un microfono magnetico, di un generatore di distorsione e di un separatore di toni a semiconduttore, apparati questi ultimi due che già furono pubblicati proprio da CQ elettronica un anno fa circa. Il microfono è stato da me completamente ridisegnato e rielaborato da uno schema del Sig. Busi (n. 10/1966); del distorsore ho poi provveduto a realizzare un circuito stampato molto compatto che, assieme al separatore di toni, trova posto all'interno dello strumento. Naturalmente, poiché non saranno molti i lettori decisi a costruirsi anche lo strumento (!), tali apparati saranno ospitati tranquillamente all'interno dell'amplificatore. Passo ora direttamente a descriverLe gli schemi.

* * *

Il microfono è costituito da una basetta di cm 3 x 6,5 in ferro dolce, spesso 3 mm circa.
Il magnete permanente è costituito da 4 magnetini ricavati da altoparlanti microscopici giapponesi completamente rotti (eh già, perché se erano buoni, chi lo trovava il coraggio...!), con polarità equiorientata (non importa come, purché sia la stessa per tutti e quattro) e incollati alla lastrina. La bobina è stata realizzata in compensato da 0,8 mm del tipo a 5 strati, robustissimo e indeformabile (il cartone consigliato dal Sig. Busi, nonostante ogni mia buona volontà, alla 1000ª spira, si contorceva spasmodicamente). Come filo ho usato del rame smaltato da 0,04 reperibile alla GBC, e ne ho avvolto tanto quanto me ne è entrato, comunque più è meglio è. Da notare che in tale fase la pazienza non è mai troppa, come pure mai troppo è il filo, che ogni tanto... si rompe! Il resto penso sia meglio desumerlo direttamente dagli schizzi che Le allego.
Per la separazione dei toni della chitarra, non ho trovato di meglio che adottare in pieno l'ottimo schema del Sig. Transistus (ma chi sarà mai...), che, per inciso, invito a farsi vivo un po' più spesso (è più di un anno che attendiamo il seguito dei suoi interminabili articoli). Il distorsore, anche lui del Sig. Transistus, modello n. 1 (n. 4/67), è stato realizzato su circuito stampato, e preferito al tipo VOX che prima di funzionare come si doveva mi ha fatto trascendere troppe volte oltre il decente...
Per finire, lo schema di collegamento generale, con il che passo e chiudo sperando di aver fatto cosa gradita a qualcuno.
Pur sapendo per esperienza che è Sua consuetudine non tagliare le lettere, né correggerle, La pregherei, in tale occasione, di impazzare pure come vuole, dato che mi rendo perfettamente conto di non essere stato breve conciso e compendioso come richiesto.

Voglia gradire i miei migliori saluti.

Come al solito, **nessuna** censura - Salve

Arias

IL POSTINO *mi ha tolto il saluto*
Ho cercato di blandirlo con mille lire di mancia, ma forse è stata una mossa sbagliata o, almeno, inutile. Il poveretto, infatti, ha accettato, forse spinto da un subitaneo moto di riconoscenza, ma il suo sguardo si è poi subito spento in mestizia, pensando agli amari giorni trascorsi e a venire. Rimpiange, certo, il quartiere di pensionati in cui didistribuiva la corrispondenza prima di capitare sotto le mie grinfie; bei tempi, quelli, quando con due cartoline e un vaglia postale il « giro » era già finito!
Ma — direte — questo Arias, poi, le nostre lettere le leggerà davvero?
Certo, amici, purtroppo le leggo tutte, non una esclusa; per fortuna viaggio molto e così, in aereo o in treno, passo il tempo esaminando le vostre follie, ed è divertente. Non mi è possibile rispondere di persona a tutti quelli che mi scrivono, specie per argomenti non attinenti « sperimentare » o, in quest'ultimo mese, per « microelettronica ». Non abbiatevene a male, cari amici, e conservatemi la vostra simpatia.
Ah... scrivetemi ancora, in tal caso!
vostro M. Arias

Sotto, chitarrari, mentre io passo a introdurre il sesto cuccagnatore cuccagnone di 2N914: **Marialberto Mensa** via Santorre di Santarosa n. 6/22 - Savona.
Ascoltate e stupite.

Egregio Ingegner Arias,

sono un appassionato lettore della Rivista e mi interesso molto alla bella rubrica da lei diretta.
Sono un ragazzo di tredici anni, da circa tre mi interesso di elettronica. Le ho scritto per sottoporre al suo esame un circuito che, penso, interesserà qualche lettore.

Si tratta di un circuito a tre transistori che può servire a ben due cose: sia un ricevitore per « onde corte », sia come amplificatore. Quest'ultimo ha una sensibilità eccezionale, figuratevi che ho «casualmente» sentito qualche parola dei signori che abitano nell'appartamento sotto dove abito io, e ciò senza far uso di « punte esploratrici » o altre cose del genere.

Per il ricevitore dirò che come antenna bastano 2-3 metri di filo stesi a una certa altezza da terra. La bobina L_1 si potrà calcolare secondo la ben nota formula:

$$H = K \cdot L \cdot (\pi\, d\, N)^2 \cdot 10^{-9}$$

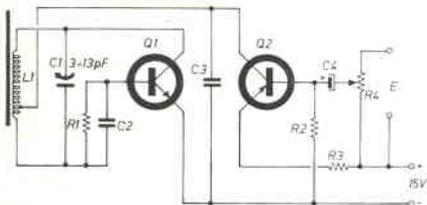
dove
H = induttanza in henry
L = lunghezza bobina
d = diametro avvolgimento
N = numero spire per centimetro
e K = 0,9 0,8 0,7 0,57 0,42 0,36
per d/L = 0,25 0,5 1 2 3 4
a seconda della frequenza che si desidera ricevere.

Ampliricevitore (Mensa)

A_p altoparlante magnetico.
C_x condensatore variabile da inserire se si intende usare il circuito come ricevente.
A antenna da usare per la ricezione.
Al posto di A_p si mette L_1 quando si intende usare il circuito come ricevente.
B 9 V
La cuffia deve avere una impedenza di 2000 Ω.
Si può ricevere anche mettendo al posto di L_1 l'altoparlante e non inserire C_x.
Vedi sotto:

Ho usato 2 potenziometri per ottenere una più precisa regolazione.
Il terzo transistor, AC126, sarà bene munirlo di una aletta di raffreddamento, e Q_2 può essere sostituito con un AC126. Tuttavia non garantisco un altrettanto buon funzionamento con Q_2 = AC126.
La potenza massima ottenibile dal circuito come amplificatore è di circa 20 mW.
Se qualche lettore avesse bisogno di chiarimenti, mi scriva e gli risponderò volentieri.
Distinti saluti

P.S. - Scusi la carta quadrettata su cui ho disegnato il circuito, ma non sarei riuscito a disegnare bene sulla carta da lettera. Allego una fotografia del complesso.

(Insomma, per l'impossibile vediamo di far subito, per i miracoli ripassare tra dieci minuti... cattiveria di Arias).

N.B. i componenti hanno la stessa sigla di quelli dello schema pubblicato.

Egregio ingegner Arias,

oggi, 2 febbraio 1968, ho ricevuto il n. 2 di CQ elettronica e con mia gran gioia ho visto che ero stato accolto nella Sua rubrica. La ringrazio infinitamente per avermi destinato un 2N914.
Purtroppo, rileggendo quanto è stato pubblicato, ho visto che vi era un grave errore nello schema elettrico; infatti il transistore di alta frequenza viene polarizzato inversamente. Ecco a lato lo schema corretto.
Come si vede, avevo invertito i collegamenti fra la parte AF e lo stadio BF.
Spiacente per la « pierinata » spero di essere perdonato dagli sperimentatori e dal vostro collaboratore ZZM, Emilio Romeo.
Aggiungo di aver provato il micro-tx con una distanza di 20 m dal ricevitore il segnale giungeva perfettamente chiaro, con le stesse caratteristiche di fedeltà, anche se non con la medesima potenza.
Con ciò La saluto cordialmente e mi scuso per il disturbo arrecatole.

Prendete nota, sperimentatori; per punizione, il 2N914 a Sanzio Albonico lo spedirò tra un mesetto, così medita sulle sue disattenzioni...

PARENTESI TRISTE

Nel n. 12/67 di CQ elettronica, nella Sua rubrica, era riportato lo schema di un eccellente preamplificatore per testine magnetiche, ideato dal Sig. Fiorenza di Firenze. L'ideatore affermava la assoluta originalità del suo circuito, e lo si può quindi considerare in buona fede; ma uno schema identico in valori circuito e prestazioni fu ideato già qualche anno fa dai tecnici della Raytheon, e fu pubblicato, tra l'altro, anche da « Elettronica Mese », nel n. 2/1964.
RingraziandoLa dell'eventuale pubblicazione di questa mia, Le porgo i miei più distinti saluti.

(lettera firmata)

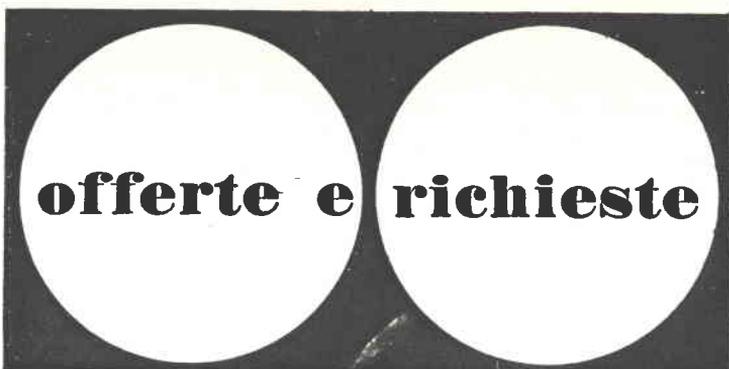
Egregio Ing. Arias,
leggendo le poche ma ottime pagine della rubrica « sperimentare » ho potuto riscontrare un'altra copiata. Mi riferisco, infatti, al progetto di survoltore presentato dal sig. Alberto Miarelli apparso sul n. 2/68 di CQ elettronica. Lo schema è totalmente uguale (non cambiano nemmeno il valore dei componenti, né le caratteristiche del trasformatore) a quello apparso sulla rivista « Sistema Pratico » del novembre 1967, mentre il sig. Miarelli lo definisce « mia piccola realizzazione originale ». *Tale spudoratezza, diciamolo pure, è molto più grave per il fatto che il primo schema era stato pubblicato soltanto tre mesi prima. Nonostante le raccomandazioni che Lei rivolge agli sperimentatori di non inviare schemi già pubblicati se non elaborati, c'è ancora gente che per leggerezza (speriamolo) o per altri motivi continua a inviarne. Già sarebbe troppo facile.*
Cordiali saluti da un sostenitore di CQ elettronica.

(lettera firmata)

* * *

Gentile Ing. Arias,
sono abbonato a CQ elettronica da 2 anni e fedele lettore da molto più tempo e questo dice da sé l'aprezzamento alla Rivista e in egual modo alla rubrica da Lei curata.
Sabato 3 febbraio stavo appunto sfogliando il nuovo numero quando, a pagina 144, la mia attenzione fu attratta da un survoltore da 6 V_{cc} - 120 V_{ca}.
Poiché poco tempo fa ne avevo costruito uno simile subito lo sguardo mi cadde sui comopnenti e sulla descrizione del trasformatore. E il tutto (componenti, schema e descrizione) erano identici a quello da me costruito e che avevo desunto da: Sistema Pratico n. 11/67 a pagina 876 (figura 7) nella rubrica « Consulenza ».
Ora, che un lettore presenti tale schema su CQ elettronica come « originale » e per di più dopo aver dichiarato di « aver preso visione del regolamento » mi pare un po' troppo (a meno che lo schema non lo abbia brevettato lui...) tanto più che non è stato variato il più piccolo componente che possa indicare da parte del lettore in questione la sperimentazione del tutto.
Lascio a Lei i commenti, egregio Ingegnere.
Detto per inciso, questo circuito (nel mio caso) ha funzionato solo a vuoto, cioè senza alcun carico, in quanto ogni minimo assorbimento portava a zero la tensione. Poi son bruciati i due ASZ18 e ho lasciato perdere.
Con questo, gentile Ingegnere, cordialmente La saluto. *(lettera firmata)*

Mi sembra un provvedimento da asilo infantile, ma siccome aspetto (per questo motivo) a spedire i regali, al signor Miarelli sono costretto a negare l'invio del 2N914: ho già detto più volte che sono disposto a spedire qualcosa a chi me lo chiede anche senza mandare schemi o idee, così come pubblico volentieri cognomi e nomi, nelle medesime condizioni, ma **non** tollero che si ingannino gli sperimentatori.
Signor Miarelli, mi mandi un **suo** schema o una **sua** idea e di 2N914 gliene mando **due!**
Basta così. Saluti...

Coloro che desiderano effettuare una inserzione troveranno in questa stessa Rivista il modulo apposito.

Agli ABBONATI è riservato il diritto di precedenza alla pubblicazione.

ATTENZIONE!
In conseguenza dell'**enorme** numero di inserzioni, viene applicato il massimo rigore nella accettazione delle « offerte e richieste ».
ATTENETEVI ALLE NORME nel **Vostro** interesse.

68-239 RINGRAZIO di vero cuore, tutti gli amici Svizzeri che mi hanno ospitato nella loro città, e le conoscenze che ho potuto fare tramite questi. Un particolare ringraziamento a coloro che, nel limite delle loro possibilità, si sono prodigati con ogni mezzo per farmi vedere nella propria zona tutto quello che è stato possibile. Distinti saluti. Marsiletti Arnaldo - 46021 Borgoforte - Mantova.

OFFERTE

68-240 PORTATILE ZENITH RICEVITORE 0,55 Mc/19 Mc. In 7 gamme a batterie e alternata 110/220 V. Antenna a stilo e presa per esterna. Antenna magnetica radiogonometrica. Presa cuffia. Quattro controlli audio. Ottimo per marina, radioamatori. Costruzione originale non manomessa. Lo vendo completo di batterie, fatto revisionare e tarare dalla Zenith a lire 39.000, oppure cambio con apparecchiature o ricevitori. Inviare offerta a i1ZWN Cocchetti G. - Viale Papiniano 59 - Milano - tel. 85 26 57.

68-241 - CONVERTITORE GAMME dilettanti con gruppo Geloso, in elegante mobile tipo G 215, Ricevitore tipo «71» 120-150 MHz con alimentazione nuova - Altoparlanti con casse armoniche Philips - Radiotelefono 40 m completo funzionante - Registratore portatile tedesco adatto ufficio - Amplificatore stereo mancante di giradischi - Amplificatore mono Geloso. Indirizzare a: Ing. Giacomo Tavoletti - Via Poliziano 16 - 20154 Milano.

68-242 - VENDO - LINEARE autocostruito con 3/400 Z - Raddrizzatore della Hunter 1 A 4000 V funzionante lire 90.000 - RX AR88 funzionante lire 65.000 - Accordatore antenna Jhonson Viking (senza misuratore) L. 35.000 - TX a transistor CSP con alimentatore e pile per 144 Mc perfetto L. 80.000. Indirizzare a: Savorgnan - Via Renzo Righetti 9/3 - Genova.

68-243 - VENDO RX-TX per 144 Mc autocostruito, molto compatto completo di tutto a sole L. 20.000; detto Rx-Tx ha una potenza di 5 watt e oscillatore controllato a quarzo - Vendo per L. 18.000 corso completo Radio MF della Radio Scuola TV Italiana di Torino. Offro infine un sintonizzatore UTF della Westinghouse ancora inscatolato a L. 3.000. Tutto il materiale è perfettamente funzionante. Indirizzare a: Toto Carlo - Via A. Zappoli - 40126 Bologna.

68-244 CARABINA AUTOMATICA omologata per gare nazionali, calibro 22 Long Rifle, completa di due caricatori da 5 e 10, cinghia canocchiale di precisione a reticolo, tiro singolo o automatico, gittata 2000 (duemila) metri, come nuova cedo a L. 40.000 (quarantamila), o cambierei con registratore o piastra meccanicaunzionante purché con velocità 9,5 - 19 cm. Indirizzare a: Bastianelli Giuliano - P.zza Bilancia 71030 Volturara (Foggia).

68-245 - VENDO MATERIALE usato ma buono. Amplif. CGE 35 W modificatore, con valvole esaurite L. 20.000. Converter UHF Minerva L. 5.000. Superet. Sanyo 6 + 1 difettosa L. 5.000. Amp. fonovaligia 3W L. 3.000. Piastra Lesa con pick-up stereo Dual L. 6.000. Materiale Rivarossi. Motori Diesel appena rodati 1 ÷ 2,5c.c. L. 3.000. Prezzi trattabili. Cerco oscillatore. Per risposta sicura aggiungere francobollo. Indirizzare a: Segina Darko - Vic. Castagneto 11 - 34127 Trieste.

68-246 - COPPIA RADIOTELEFONI BC-611-F vendo a L. 20.000 più S.p. completi di batterie e funzionanti. Possibilità di inserire telefoni esterni. Consegna rapila. Indirizzare a: Massimo Mazzanti - Via Livornese 3 - 56020 Staffoli (PI).

68-247 - OCCASIONISSIMA OSCILLATORE modulato vendo - AM MF - della Scuola Radio Elettra n. 4 gamme in fondamentale (OL=165/500 Kbz) (OM=525 /1800 Khz) (OC=5,7/12 Khz) MF=88/ 108 Khz) nuovo funzionante completo di custodia, adattore di impedenza, istruzioni e schemi - (valore L. 26.000 ventiseimila) - lo vendo al prezzo di L. 19 mila - Per informazioni indirizzare a: Castellani Paolo - Via Jacopone da T. 33 tel. 63447 - 06100 Perugia.

68-248 - CAMBIO UN ottimo amplificatore per chitarra elettrica potenza 15 W con vibrato, risposta 32-19000 Hz a 5 valvole più raddrizzatore, ed un trasmettitore, gamma radiantistica dei 40 metri, con valvole, quarzo, e alimentatore, con un ex BC312 anche senza valvole e alimentazione ed eventualmente non funzionante purché in buono stato, al pacco unisco inoltre 20 valvole essortite per usi varii. Indirizzare a: Pacciani Pietro - Via Roma 145 - Tavarnelle V.P. (Firenze).

68-249 - TV 5" GIAPPONESE 1 e II canale alimentazione a 12 V con batterie interne o a 115 V c.a. entrocontenuto; funzionante ma, solo mancante tubo R.C., cedo L. 50.000. Coppia radiotelefoni giapponesi: 9 transistor più 2 quarzi 100 mW RX supereterodina, unica coppia cedo L. 33.000. RX RCA copertura continua dalle medie a 9,05 Mhz, sintonia automatica L. 45.000. Motoscafo 5 m con motore L. 270.000. Indirizzare a: Siccardi Dario - Villa Venezuela 16030 Sori (GE).

68-250 - OCCASIONE OFFRO a prezzi ridotti: a) registratore «Geloso» g 242-M = Al. Un. 3 bobine a filo; b) due generatori SS P 11 - 400 V-0,75 AMP-6,3V completi di accessori; c) ricevente telegrafica Siemens; d) tasti telegrafici e auricolari. Indirizzare a: Giuseppe Sirna Viale Guido Baccelli 56 - 00153 Roma.

68-251 - PER RINNOVO stazione svendo: TX 270 input 813 finale in 3 rak standard L. 100.000 - Ricetrasmettitore 144 MHz 8 W input L. 30.000 - Coppia ricetrasm. 144 MHz QQ03/20 finale 18 W input 6 canali in ric. trasm. a quarzo alimentazione incorporata 12 V cc e 220 V ca L. 140.000 - RTTY Olivetti T2ZN perfettamente funzionante L. 50.000 - Decoder e schift L. 30.000. Indirizzare a: i1DUT Renzo Dutto - Viale Angeli 3 Cuneo - Tel. 2125.

68-252 - OFFRO ANNATE radiorama - selezione radio TV - Radio industria - Radio TV el elettronica a L. 200 cadauna. Inoltre vendo o cambio con cinepresa 8 mm. oscilloscopio della radio scuola italiana tarato dalla stessa. Dispongo vario mateirale radio TV e per TX Goloso mai usati V.F.O. ecc. Indirizzare a: Supino Ennio - Via delle Mura 11 - Velletri (Roma).

68-253 - OCCASIONE VENDO ricevitore professionale «Geloso G-209» equipaggiato con il gruppo AF del «G-214», perfettamente funzionante ed in ottimo stato a sole L. 65.000 - Vendo inoltre a L. 25.000 un convertitore per i 144 MHz (uscita 26-28 MHz) «Geloso 4/151» completo di alimentazione a 125 volts e di un preamplificatore della Labes entrocontenuti. Indirizzare a: Barili Gianfranco - Viale Cantarini n. 50 - 61100 Pesaro.

68-254 - STAZIONE RADIO completa, composta da Rx G. 4/214, Tx G. 212 - Altoparlante, microfono e antenna G. 5.R.V. Splendido curriculum. Perfettamente funzionante, il tutto in ottimo stato e in imballo originale, vendo per

L. 170.000. Indirizzare a: i1FFF, op. Fiorenzo Fagnoni - Fiorenzuola d'Arda (Piacenza).

68-255 - BOBINE ANTENNA W3DZZ originali nuove con isolatore center coax vendo L. 9.000 - Voltmetro a valvola EICO 221 con sonda RF ed EAT come nuovo L. 20.000 - Scatola montaggio per radio comando TX10 RX 10 con valvola 3A5 senza rele' L. 7.500 - Gioco di lenti per V a proiezione con cinescopio Philips L. 15.000 - estina magnetica Goldring mono con puntina ricambio L. 6 milacinquecento - Sweep-Marker mod. 153 Lael per taratura TV L. 95.000. Indirizzare a: i1ACY - Giacinto Lozza - Viale Piacenza 15 - 20075 Lodi.

68-256 - VENDO o CAMBIO Preamplificatore a transistor alimentazione 9V montato su basetta dim. 27x70 mm. L. 2.500 - Multivibratore a transistor 10 KHz adatto come iniettore di segnali per la ricerca di guasti su apparati B.F. alimentazione 9V L. 2.500 - Provavalvole adatto per la prova di tutti i tipi di valvole,completo di istruzioni, nuovissimo L. 12.000 - Tutto il materiale è funzionante. Indirizzare a: Pietro Corso - Via Edison 37 - 96010 Priolo - Siracusa.

68-257 - RELE' FOTOELETTRICO crepuscolare, funzionamento a 12 V adatto per accensione luci al tramonto od usi similari, specialmente accensione luci auto di posizione al momento prescritto dal codice. Vendo a L. 1.950. Scrivere per ulteriori informazioni. Indirizzare a: Pier Adriano Bossi - C.so Raffaello 15 10125 Torino.

68-258 - TELESCRIVENTE OLIVETTI T1 a zona in ottimo stato tastiera nuova, già tarata per lo standard radioamatori completa di 2 rotoli di zona vendo L. 20.000 più eventuali spese di spedizione. Indirizzare a: i1RRE Roberto Rossi - Via Baccio da Montelupo 2 - 50142 Firenze - Tel. 203465.

68-259 - PROVAVALVOLE AMERICANO (EICO - Mod. 628) Nuovo, vendo a L. 37 mila (prezzo nominale L. 69.000). Oscillatore modulato S.R.E. L. 6.000. Vendo, nuovissime valvole n. 3 tipo OB2 n. 3 tipo OA2, originali Mazda a L. 1.000 cadauna. n. 2 tipo 3A5 a L. 1.000 - n. 1 tipo 104 a L. 500, una 3Q4 L. 500 - vendo resistenza nuova Celsior 20MM a vuoto spinto con zoccolo octal a L. 1.000 - Indirizzare a: Giorgetti Giorgio - Via S.M. Maggiore 34 - 51100 Pistoia.

68-260 - ATTENZIONE! VENDO telai trasmittenti applicabili ad un comune ricevitore FM 88-100 Mhz per trasformarlo in un potente ricetrasmettitore con una notevole portata anche in condizioni sfavorevoli. Il prezzo di ogni telaio tarato e corredato di relative istruzioni per l'attacco al ricevitore e di L. 14.000 - una coppia L. 25.000. Per ulteriori informazioni affrancare per la risposta. Indirizzare a: Silvano Taglietti - Via A. Negri 15 - 25030 Coccaglio.

68-261 - RICEVITORE PROFESSIONALE BC454 doppia conversione Geloso 80-40-20-15-10 m, S-meter, alimentazione universale; per descrizione dettagliata, accludere francobollo: L. 35.000. Registratore Geloso 255, vendo con microfono, due velocità L. 10.000. Indirizzare a: i1LIL Camilla Ricciardi - Via Dante 53 Taranto.

68-262 - COPPIA RADIOTELEFONI giapp. Citizen's Band - 2 can. - 100mW AF input - 11+1 trans. ciascuno - Squelch soglia regolabile - segnale di chiamata alim. 9V-4 quarzi ciascuno: trasm. e ricev. controllate a quarzo per ciascun canale - presa per auricolare e aliment. est. - Cedo nuovi, in imballaggio originale, completi di auricolari, pile, custodie pelle, istruz. per l'uso L. 55.000. Sped. contrassegno, spese post. a mio

carico - per inform. unire francobollo. Indirizzare a: Mario Trubiano - Via A. Lupi 34 - 00169 Roma.

68-263 - VENDO TELESCRIVENTE TG7B. completa funzionante L. 70.000 - BC. 652 senza alimentazione funzionante L. 23 mila - Gruppo elettrogeno TE 75/T 3X110-380 V su 3 carichi a 220 V potenza da 1000 W a 4000 W offerte. Indirizzare a: i1DRF Francesco Di Rocco Box 70 - L'Aquila.

68-264 - TRE OCCASIONI. Svendo Chitarra EKO 12 Corde con fodero rigido (chit. mod. 612/2). Regolazioni tono-volume e 6 possibili commutazioni di toni. L. 45.000 tratt. - Amplificatore 35 W 4 entrate, tremolo, stop, 2 altop. da 25 CM. toni acuti e bassi, vol. Gen. e regolaz. di vol. per ogni entrata L. 60.000 tratt. - Oscilloscopio Phipips mod. GM 5655 L. 30.000 tratt. Indirizzare a: Francesco Di Michele via Aquila, 33 - 67051 Avezzano.

68-265 - VENDO COLLINS 75S-3, come nuovo; registratore Sony, perfettissimo; oscillografo Heath 10-12 E, nuovo. Scrivere per accordi. Indirizzare a: Ponte Fabio, vic. Osp. Milit. 8, 34127 Trieste.

68-266 - RICEVITORE MARITTIMO RCA AR-8506-B cedo per rinnovo apparecchiatura copertura 85-550 Kc 1,9-25 Mc in 6 gamme. In buone condizioni funzionante, completo di 10 valvole, alimentazione 110÷125 V e di fotocopie del libretto di istruzione. Riceve AM-SSB-CW, cedo a L. 20.000+spedizione, oppure cambio con convertitore Labes CO6B nuovo per 144. Indirizzare a: i1-12963 Molli Giorgio - Via Privata Cieli 45 - La Spezia, con francobollo di risposta.

RICHIESTE

68-267 - CERCO OSCILLOSCOPIO purché vera occasione. Amplificatore verticale in continua con banda di almeno 5 MHz (a 3dB), possibilmente con linea di ritardo. Circuito di comando dell'asse tempi del tipo a sgancio (aperiodico). Preferisco trattare con residenti a Roma e dintorni, salvo occasioni strepitose. Indirizzare a: G. V. Pallottino, 113 Viale Mazzini, 00195, Roma, tel. 38.98.46.

68-268 - CERCO OTTICA astronomica specchi parabolici, obiettivi oculari e tutto il materiale inerente. Indirizzare a: Baldoin Bruno, via Molini n. 6, Montagnana, Padova.

68-269 - CERCO SCHEMARI editi da C.E.L.I. o Il Rostro se occasione. Devono trattare televisori e non essere editi prima del 1962. Indirizzare a: Franco Marangon, via Cà Pisani 19 - 35010 Vigodarzere, Padova.

68-270 - WEHRMACHT APPARECCHIATURE militari tedesche di qualsiasi tipo anche in cattivo stato di conservazione cercansi. Specificare tipo e prezzo. Indirizzare a: Alberto Azzi - Via Taramelli 70 - 20124 Milano.

68-271 - CERCO REGISTRATORE Philips EL 3542 o similari, vecchio tipo, 4 piste, bobine da 18 cm. anche non funzionante. Offro in cambio Trasmettitore CW 30 W. abbisognevole di revisione, radio-giradischi a transistors Sharp mini stereophone e pezzi vari staccati: valvole, transistors, strumenti etc. Indirizzare a: Speziali Gualtiero - Via Stelvio 36 - Morbegno (So).

68-272 - CERCO O.M. disposti a sbarazzarsi di apparati Rx e Tx anche non funzionanti a valvole e a transistor. Desiderando diventare Radioamatore e non avendo il denaro necessario faccio appello agli O.M. che possono aiutarlo. Indirizzare a: Silvi Everaldo - Via Argentiera 19 - Cagliari 09100.

68-273 - A QUALSIASI PREZZO acquisto annate complete 1959 e 1960 di Costruire Diverte, anche soltanto i numeri 2, 3, 4/1959 e dall'1 al 9 compresi del 1960. Acquisto inoltre tutti i numeri della vecchia rivista IL TRANSISTOR, anche separatamente, e i numeri 7-1962 1 e 2 1963 di Radio Rivista. Il tutto possibilmente in buono stato. Indirizzare a: Paolo Viappiani - Corso Cavour, 329 - 19100 La Spezia.

68-274 - CERCO RICEVITORE se buona occasione preferibilmente linea Geloso o altri di pari prestazioni, purché in ottimo stato e non manomessi. Indirizzare a: Tibaldi Guido - Casella postale 55 - 70059 Trani (Bari).

68-275 - ACQUISTO RICEVITORI a valvole o a transistor di piccole dimensioni da 1 a 150 Mc/s, anche autocostruiti purché tarati e perfetti, cedo riviste come inserzione sul n. 1. Indirizzare a: Casarini Umberto - Via Milano 223 - Bollate 20021.

68-276 - ALLOCCHIO BACCHINI ricevitore OC10 funzionante e non manomesso acquisto max. L. 30.000. Indirizzare a: Ing. Rigucci Stelio - Savignano s. P. (Modena).

68-277 - CERCO: Monete antiche o fuori corso. Cambio eventualmente con Francobolli o Libri Avventure di Salgari e Zone Gray eventuale differenza in contanti. Scrivere citando tipi e conservazione a: Ugo Negrini - Via Cattori 6 - 6900 Lugano.

68-278 - TESCHIO DI MONTONE cercasi, purché completo di corna e in buono stato. Non sono pazzo e neppure un buontempone in vena di scherzi, garantisco la massima serietà. Scrivere per accordi a: Sandro Carra - Via Cattaro 14 - 35100 Padova.

68-279 - M.F. SURPLUS cerco a 85 kc usate sul Rx BC453. Mi interessano anche se starate, ma non manomesse internamente. Sono disposto a pagarle massimo L. 2000 anche se solo 2 (l'RX ne monta 3). Desidererei trattare con residenti a Milano. Accetto anche cambiarle con materiale radio. Indirizzare a: SWL i1-12792 - Via Tavazzano 16 -20155 Milano - Tel. 360702.

68-280 - CERCO 19 MKII - Ricetrasmettitore perfettamente efficiente completo di alimentazione ed ogni altra parte necessitante al suo funzionamento, micro - cuffia - tasto ecc. Scrivere per accordi. Dispongo per eventuale scambio di: transistori - Microscopio e tre oculari - Automobile con motore Glow-Plug - Analizzatori. Indirizzare a: Eraldo Tuttolomondo - Via Passo Castello di Terra 2 - TP 91100.

68-281 - BC348 RX cerco funzionante e tarato. In cambio offro Rx Scuola R. Elettra Stereo completo non tarato: Oscillatore Modulato starato; Provacircuiti a sostituzione e provavalvole. Tutti gli apparati sono del corso Stereo. Indirizzare a: Scalzalora Francesco - Via Istria 22 - 36100 - Vicenza.

modulo per inserzione ✲ offerte e richieste ✲

LEGGERE

- Questo tagliando, opportunamente compilato, va inviato a: **CQ elettronica, via Boldrini 22,** 40121 BOLOGNA.
- La pubblicazione del testo di una offerta o richiesta è **gratuita** pertanto è destinata ai soli Lettori che effettuano inserzioni **non a carattere commerciale.**
- Le inserzioni a carattere commerciale sottostanno alle nostre normali tariffe pubblicitarie.
- La Rivista pubblica avvisi di qualunque Lettore, purché il suo nominativo non abbia dato luogo a lamentele per precedenti inadempienze: nessun commento accompagnatorio del modulo è accettato: professione di fedeltà alla Rivista, promesse di abbonamento, raccomandazioni, elogi, saluti, sono **vietati** in questo servizio.
- L'inserzione deve essere compilata a macchina o a stampatello; le **prime due parole** del testo saranno tutte in lettere MAIUSCOLE.
- L'inserzionista è pregato anche di dare una votazione da 0 a 10 agli articoli elencati nella « pagella del mese »; non si accetteranno inserzioni se nella pagella non saranno votati almeno tre articoli; si prega di esprimere il proprio giudizio con sincerità: elogi o critiche non influenzeranno l'accettazione del modulo, ma serviranno a migliorare la **vostra Rivista.**
- Gli **abbonati** godranno di precedenza.
- Per esigenze tipografiche e organizzative preghiamo i Lettori di attenersi scrupolosamente alle norme sopra riportate Le inserzioni che vi si discosteranno, saranno **cestinate.**

RISERVATO a CQ elettronica

68 - .... numero	mese	data di ricevimento del tagliando	osservazioni	controllo

COMPILARE

....

....

....

....

....

....

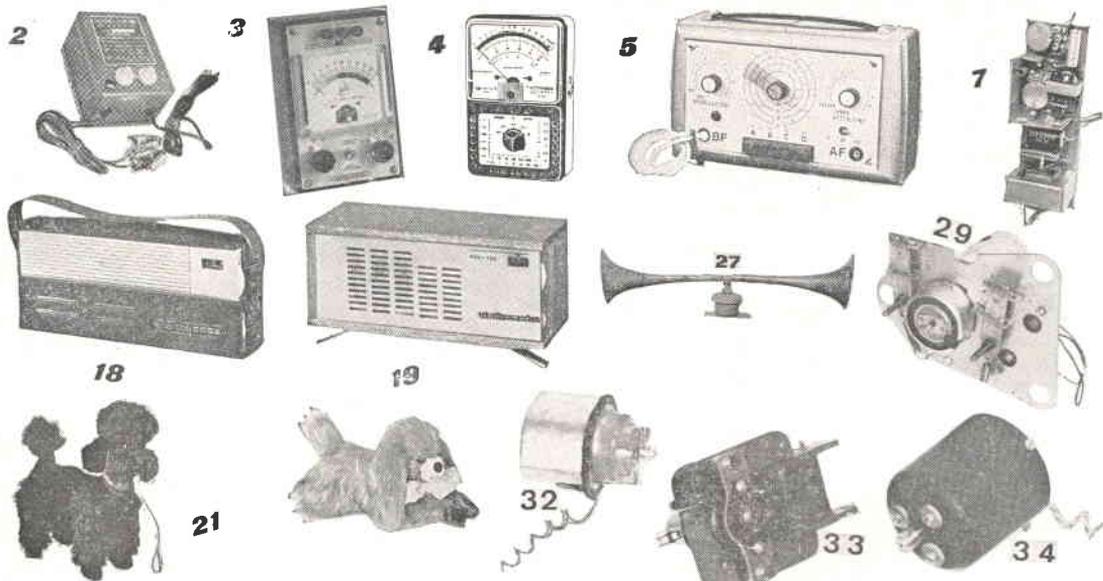
Indirizzare a: ....

pagella del mese ➛	pagina	articolo / rubrica / servizio	voto da 0 a 10 per interesse	utilità
questa è una **OFFERTA** ☐	201	Fortuzzirama		
	207	Ricevitore « up-to-date » per SSB e CW		
	213	Consulenza		
	216	Progetto di un alimentatore stabilizzato e di un multivibratore astabile		
questa è una **RICHIESTA** ☐	220	Il laboratorio « casero »		
	223	Un generatore di suoni strani allo stato gassoso		
se **ABBONATO** scrivere **SI** nella casella	227	Appello ai... tubisti		
	234	La pagina dei Pierini		
	238	Radiocomando a otto canali simultanei		
☐	244	TV - Dx		
	249	Sperimentare		
	258	Offerte e richieste		

FIRMARE

Vi prego di voler pubblicare la inserzione da me compilata su questo modulo. Dichiaro di avere preso visione del riquadro « LEGGERE » e in particolare di accettare con piena concordanza tutte le norme in esso riportate e mi assumo a termini di legge ogni responsabilità collegata a denuncia da parte di terzi vittime di inadempienze o truffe relative alla inserzione medesima.

....
(firma dell'Inserzionista)

OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI: PARTICOLARI NUOVI GARANTITI (fino ad esaurimento)

2 (fig. 2) - **CARICA BATTERIA**, primario universale; uscita 6-12 V, 2-3 A. - particolarmente indicato per automobilisti, elettrauto, ed applicazioni industriali **L. 4.500+ 700 s.p.**

3 (fig. 3) - **PROVATRANSISTORI** - Strumento completo per la prova di tutti i transistori e diodi PNP-NPN, misure Ico e beta. Tale strumento ha una scala amplissima e doppia taratura a 1 e 2 mA, è completo di accessori, istruzioni per l'uso e garanzia **L. 9.500+1000 s.p.**

4 (fig. 4) - **TESTER ELETTRONICO A TRANSISTOR** - Strumento 200.000 Ω/V - Portata da 5 microA fino a 2,5A - da 0,1 microA fino a 1000V - da 1 KΩ fino a 1000 MΩ - da 5pF a 5Farad - da meno 10 a più 56dB. Alimentazione con 2 pile normali. NUOVO. GARANZIA 6 mesi. Prezzo di listino L. 62.000, venduto al prezzo di propaganda **L. 20.900+ 700 s.p.**

5 (fig. 5) - **NOVITA' DEL MESE: GENERATORE MODULATO** - 4 gamme, comando a tastiera da 350 Kc a 27 Mc - segnale in alta frequenza con o senza modulazione. Comando attenuazione doppio per regolazione normale o micrometrica. Alimentazione universale, completo di cavo AT. - garanzia un anno, prezzo di propaganda cad. **L. 18.000**
Per i primi 50 ordini, sconto L. 3.000 - sp.p. L. 1.500

9 (fig. 7) - **AMPLIFICATORE** a transistors, completo di alimentazione in c.c. e c.a., uscita 2 W, controllo volume e tono, completo di altoparlante ∅ 15 cm. **L. 4.500+ 500 s.p.**

10 (fig. 18) - **RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA »** a 6 transistors, elegantissima 16 x 7 x 4, completa di borsa **L. 4.500+ 400 s.p.**

11 (fig. 19) - **RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA »** a 7 transistors, mobiletto legno 19 x 8 x 8 elegantissimo alta sensibilità uscita 1,8 W, alimentazione 2 pile piatte, 4,5 V. L. [illegible] s.p.

12 (fig. 21) - **RADIO BARBONCINO** - Caratteristiche come sopra, colore nero, bianco, marrone **L. 9.000+ 600 s.p.**

13 (fig. 22) - **RADIO « CANE PECHINESE »** - Caratteristiche come sopra **L. 10.500+ 600 s.p.**

14 (fig. 27) - **TWEETER**, a doppia tromba. Potenza fino 20 W, frequenza da 2000 a 19.000 meraviglioso per impianti ad alta fedeltà, a sole **L. 1.800+ 500 s.p.**

15 (fig. 29) - **PIASTRINA GIRADISCHI** semplice (senza braccio e testina), ma con motorino PHILIPS 9 V. in CC. doppia velocità **L. 1.500+ (*) s.p.**

16 (fig. 32) - **MOTORINO PHILIPS** ad una sola velocità - ∅ mm. 32 x 30 **L. 1.000+ (*) s.p.**

17 (fig. 33) - **MOTORINO GELOSO**, completo di regolazione **L. 1.500+ (*) s.p.**

18 (fig. 34) - **MOTORINO** per registratore 12 V, potentissimo, doppia velocità **L. 1.500+ (*) s.p.**

19 - **RELE' CEMT**, calottato, innesto OCTAL da 12/24 V. oppure 220V **L. 1.000+ (*) s.p.**

20 - **RELE' CEMT**, da 6 a 24 V. - 4 contatti di scambio **L. 500+ (*) s.p.**

21 - **RELE' CEMT**, da 9 a 60 V. 3 mA, tre contatti scambio **L. 700+ (*) s.p.**

22 - **RELE' SIEMENS** da 4 a 24 volt - 4 contatti di scambio **L. 1.200+ (*) s.p.**

23 - **TRASFORMATORE AT** nelle varie versioni per tutti i televisori con tubi 110° **L. 2.000+ (*) s.p.**

24 - **TRASFORMATORE**, primario universale, uscita 9 V, 400 mA, per costruire aliment. per transistors **L. 500+ (*) s.p.**

25 - **TRASFORMATORE** primario universale, uscite 6,3 V. - second. 170 V per uso radio - 25 W **L. 750+ (*) s.p.**

26 - **SCATOLA DI MONTAGGIO** - Alimentatore per transistors, comprendente: TRASFORMATORE, 4 DIODI, 2 CONDENSATORI da 1000 mF, un potenziometro 100 Ω, serve contemporaneamente da livellamento e regolazione tensione) cad. **L. 1.200+ (*) s.p.**

31 - **ASPIRATORE** ∅ cm. 26 - 220 Volt **L. 4.000+600** s.p. **ASPIRATORE** ∅ cm. 32 - 220 Volt **L. 5.000+ 800 s.p.**

33 - **ASPIRATORE A TURBINA**, completo di filtri, V. 220, potentissimo, adatto per cappe e usi indust. **L. 9.000+1000 s.p.**

34 - **PIASTRE NUOVE** di calcolatori (Olivetti-IBM ecc.) con transistors di bassa, media, alta ed altissima frequenza; diodi, trasformatori, resistenze, condensatori, Mesa, ecc. al prezzo di **L. 100** (cento) e **L. 200** (duecento) per transistors contenuti nella piastra. **Tutti gli altri componenti rimangono ceduti in OMAGGIO.**

35 - **PIASTRE NUOVE VERGINI** per circuito stampato (ognuno può crearsi lo schema che vuole) di varie misure rettangolari. Per una piastra **L. 200** e per 5 piastre **L. 800+ (*) s.p.**

AVVERTENZA: Per semplificare ed accelerare l'evasione degli ordini, preghiamo gli acquirenti di indicare, su ogni ordine, il N. ed il Titolo della RIVISTA cui si riferiscono gli oggetti ordinati e reclamizzati sulla rivista stessa. Scrivere Chiaro, possibilmente in STAMPATELLO, nome ed indirizzo del committente.

(*) OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio anticipato, a mezzo assegno bancario o vaglia postale dell'importo dei pezzi ordinati, più le spese postali tenendo presente che esse diminuiscono proporzionatamente in caso di spedizioni comulative ed a secondo del peso del pacco).

Non si accettano ordini per importi inferiori a L. 3.000 e se non accompagnati da un anticipo (minimo L. 2.000 sia pure in francobolli) in caso di richiesta spedizione in CONTRASSEGNO.

ELETTRONICA P. G. F. - 20122 MILANO - VIA CRIVELLI, 20 - TEL. 59.32.18

NUOVO **TEST INSTRUMENTS** **Krundaal** **NUOVO**

GENERATORE DI SEGNALI TV

Strumento tipico per velocità e flessibilità d'impiego

Senza dissaldare e staccare niente, a distanza, da pochi centimetri a 3-4 metri. Necessario in laboratorio, indispensabile nella riparazione a domicilio. Espressamente studiato per la riparazione dei televisori a transistors.

5 funzioni distinte

Controllo e revisione, separatamente della linearità verticale e orizzontale del **raster** (Simmetria delle barre).

•

Tutte le normali verifiche del servizio TV: funzione audio e video nelle ore di assenza del segnale RAI, su tutti i canali VHF e UHF.

•

Apprezzamento della sensibilità in funzione della distanza e della parte attiva dello stilo retrattile.

•

Ricerca e analisi del guasto nella parte a RF (**raster** attivo manca il video). Si inserisce il cavo coassiale con terminale a cilindro da innestare sul tubo termoionico, e si procede dallo stadio di MF che precede il diodo riv., in genere il III, e successivamente dal II al I fino allo stadio miscelatore del gruppo. La presenza o no delle barre orizzontali circoscrive la zona del guasto.

•

Controllo della sintonia dei singoli trasf. MF, e ripristino nel caso di manomissione grave. Il Generatore TV non sostituisce il complesso Sweep-Marker-Oscilloscopio, ma può dare risultati in pratica del tutto soddisfacenti. Il problema più serio è quello di dosare, stadio per stadio, l'accoppiamento al punto critico e osservare l'intensità delle barre orizzontali in condizioni di luce e di contrasto favorevoli, sulla base delle frequenze fornite dalla Casa costruttrice del TV. Una volta impostata correttamente la risposta, si provvede ad una revisione fine basandosi sulla osservazione del monoscopio. La gamma di frequenza del generatore, da 35 a 50 MHz, comprende oltre metà del quadrante.

Dati tecnici

Funzionamento istantaneo.
Alimentazione a pila a 4,5 volt, piatta standard, contenuta in vano stagno, accessibile dall'esterno dal fondo dello strumento. Consumo 4 mA, durata minima 1000 ore.
Oscillatore in fondamentale da 35 a 85 MHz; in armonica tutti i canali VHF - UHF. Micro variabile in aria a curva corretta. Modulazione in ampiezza al 100% da un multivibratore commutabile su due gamme (orizzontali e verticali: 300-400 Hz e 60-100 kHz). Regolazione fine manuale per il sincronismo della frequenza di modulazione. Tre transistori PHILIPS AF116.

Uscita con innesto coassiale a vite per l'antenna a stilo e il cavetto a cilindro; idem separata dal segnale di modulazione per usi esterni (onda quadra). Quadrante tracciato a mano singolarmente per ogni strumento.

PREZZO NETTO AI TECNICI **L. 18.500.**

Lo strumento viene fornito completo di pila e borsetta in vinilpelle.

GRATIS

A RICHIESTA MANUALE ILLUSTRATO DI TUTTI GLI STRUMENTI KRUNDAAL - DATI DI IMPIEGO - NOTE PRATICHE DI LABORATORIO

KRUNDAAL - DAVOLI - 43100 PARMA - Via F. Lombardi, 6-8 - Tel. 40.885 - 40.883